BETRIEBSANLEITUNG

Protect 2.33 2.0

Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

DE

AEG
POWER SOLUTIONS

INHALT

1. Einleitung 5
1.1. Benutzung dieses Handbuchs 5
1.1.1. Verwendete Symbole 6
1.1.2. Weitere Informationen und Hilfe 7
1.1.3. Sicherheitsanweisungen 7
2. Qualität und Standards 8
2.1. Erklärung des Managements 8
2.2. Normen 9
2.3. Umweltschutz 9
3. Überblick 10
3.1. Ansichten 10
3.1.1. Ansichten der Geräte 10
3.1.2. Legenden zu den Geräteansichten 13
3.2. Struktur 15
3.2.1. Aufbau 15
3.3. Arbeitsprinzip 15
3.3.1. Normalbetrieb ⇨ 16
3.3.2. Betrieb bei Netzausfall ➔ 16
3.3.3. Betrieb bei inaktivem Wechselrichter ➡ 16
3.3.4. Betrieb mit Handumgehung ➔ 17
3.4. Parallelbetrieb 17
4. Installation 19
4.1. Wichtige Sicherheitsanweisungen 19
4.1.1. Batterie-Sicherheitsanweisungen 20
4.1.2. Zugang zu den Anschlüssen 21
4.2. Aufstellung und Installation 23
4.2.1. Auspacken und Prüfung des Inhalts 23
4.2.2. Lagerung 24
4.2.3. Transport zum Aufstellungsort 24
4.2.4. Aufstellungsort 25

4.3. Anschließen 26
4.3.1. Verbindung zum Netz, Klemmen (X1 bis X4) 26
4.3.2. Anschließen des Ausgangs, Klemmen (X6 bis X9) 28
4.3.3. Verbindung der USV mit Batteriepacks in separaten Gehäusen, Klemmen (X11, X12, X23 und X47, X48, X49) 29
4.3.4. Anschließen von Haupt-Schutzerdungsklemme ⏚ und Erdungsklemme ⏚ 30
4.3.5. Schnittstelle Relaiskontakte, Stecker (X32) 30
4.3.6. COM-Schnittstelle RS232 und RS485, Stecker (X31) 31
4.3.7. Klemmen für externe Notausschalter (X50) 33
4.3.8. Parallel BUS Verbindung (X36) 33
5. Betrieb 35
5.1. Inbetriebnahme 35
5.1.1. Überprüfungen vor Inbetriebnahme 35
5.1.2. Vorgehen beim Start 35
5.2. Vollständiges Abschalten der USV 37
5.3. Notabschaltung (EPO) 38
5.4. Handumgehung (Wartung) 38
5.4.1. Arbeitsweise 38
5.4.2. Umschalten auf Wartungsbypass 39
5.4.3. Rückkehr in den Normalbetrieb 39
6. Bedienfeld und Display 41
6.1. Bestandteile des Bedienfelds 41
6.1.1. Touch-Screen 41
6.2. Grundfunktionen der Tasten 41
6.2.1. Anzeigen von Menüs und Untermenüs 43
6.2.2. Menüstruktur 44
6.3. Beschreibung der Menüs 45
6.3.1. Hauptebene (Menü 0.0) 45
6.3.2. Ebene „USV Steuerung“ (Menü 1.0) 46

6.3.3. Ebene „Messwerte“ (Menü 2.0) 48
6.3.4. Ebene „Einstellungen“ (Menü 3.0) 51
6.3.5. Ebene „ALARMS” (Menü 4.0) 56
6.3.6. Ebene „DATA LOGGER“ (Menü 5.0) 69
7. Wartung, Garantie und Service 71
7.1. Grundlegende Wartungshinweise 71
7.1.1. Batteriesicherungen 71
7.1.2. Batterien 71
7.1.3. Lüfter 72
7.1.4. Kondensatoren 72
7.2. Gewährleistung 72
8. Anhang 73
8.1. Technische Daten 73
8.2. Sicherheitsanweisungen 76

1. EINLEITUNG

Wir danken Ihnen, dass Sie sich für ein Produkt von AEG Power Solutions entschieden haben. Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen und bewahren Sie sie für zukünftige Fragen sorgfältig auf.

Für Fragen und weiterte Informationen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Ihre AEG Power Solutions

- Das hier beschriebene Gerät kann bei falscher Bedienung ernsthafte körperliche Schäden verursachen. Installation, Wartung und Reparatur des Gerätes dürfen daher nur von unserem Personal oder speziell autorisierten Personen durchgeführt werden.
- Aufgrund unseres Grundsatzes der fortlaufenden Optimierung behalten wir uns das Recht vor, die Daten teilweise oder vollständig ohne Vorankündigung zu ändern.
- Jede Vervielfältigung oder sonstige Weiterverbreitung dieses Handbuchs ist ohne vorherige schriftliche Erlaubnis durch AEG Power Solutions untersagt.

1.1. BENUTZUNG DIESES HANDBUCHS

Dieses Handbuch enthält wichtige Erläuterungen und Abläufe für die Installation und den Betrieb des Geräts. Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie sie für zukünftige Fragen sorgfältig auf.

Dieses Gerät darf ausschließlich **durch qualifiziertes Personal installiert** werden. **Mit** Hilfe dieses **Handbuchs** kann es auch von Personen **ohne spezielle Ausbildung betrieben** werden.

1.1.1. VERWENDETE SYMBOLE

Warnung

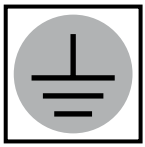
Lesen Sie den gekennzeichneten Abschnitt sorgfältig und treffen Sie die angegebenen Schutzmaßnahmen.

Gefahr elektrischer Entladungen

Achten Sie ganz besonders auf dieses Symbol, sowohl auf die Kennzeichnung am Gerät als auch auf die entsprechenden Abschnitte in dieser Betriebsanleitung.

Haupt-Schutzerdungsklemme

Verbinden Sie das Erdungskabel vom Montageort mit dieser Klemme.



Erdungsklemme

Verbinden Sie das Erdungskabel vom Montageort mit dieser Klemme.

Zusatzinformationen

Ergänzende Informationen.

Umweltschutz

Das Produkt darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Bitte entsorgen Sie das Gerät nach seiner endgültigen Außerbetriebnahme im Sinne des Umweltschutzes und zur Wiederverwertung der Rohstoffe vorschriftsmäßig und im Sinne der jeweiligen gesetzlichen Regelungen.

1.1.2. WEITERE INFORMATIONEN UND HILFE

Weitere Informationen und/oder Hilfe zur Version Ihres speziellen Geräts erfragen Sie bitte bei unserem Service und Technischen Support **(S.T.S.)**.

1.1.3. SICHERHEITSANWEISUNGEN

Zusammen mit dem Gerät und dieser „Betriebsanleitung", wurden Ihnen die „Sicherheitsanweiungen" ausgeliefert. Diese befinden sich im Kapitel 8.2. dieses Handbuchs. Bevor Sie mit der Installation oder Inbetriebnahme beginnen lesen Sie bitte das Kapitel 8.2. aufmerksam durch. Das Personal muss die „Sicherheitsanweisungen" kennen und beachten. Nachdem Sie sie gelesen haben, bewahren Sie die „Sicherheitsanweisungen" für zukünftige Fragen sorgfältig auf.

2. QUALITÄT UND STANDARDS

2.1. ERKLÄRUNG DES MANAGEMENTS

Unser Ziel ist die Zufriedenheit der Kunden. Aus diesem Grund hat die Geschäftsleitung Qualitäts- und Umweltrichtlinien beschlossen und ein Qualitäts- und Umweltmanagementsystem installiert. Dieses System stellt sicher, dass wir die Anforderungen der Qualitätsnormen **ISO 9001** und **ISO 14001** ebenso einhalten wie die unserer Kunden.

Gleichermaßen hat sich die Geschäftsleitung verpflichtet, das Qualitäts- und Umweltmanagementsystem stetig weiterzuentwickeln und zu verbessern indem sie:

- unternehmensweit den Stellenwert kommuniziert, den die Erfüllung der Kundenanforderungen und die Einhaltung der gesetzlichen Regelungen genießen.
- die Qualitäts- und Umweltziele festhalten und für ihre Verbreitung sorgen.
- die Einhaltung überwacht.
- die notwendigen Ressourcen bereitstellt.

Qualitäts- und Umweltbeauftragter

Der von der Geschäftsleitung ernannte Qualitäts- und Umweltbeauftragte ist ausschließlich verantwortlich für die Qualitäts- und Umweltabteilung und unabhängig von anderen Verantwortlichkeiten. Er ist mit allen Kompetenzen und Befugnissen ausgestattet, um sicherzustellen, dass das Qualitäts- und Umweltmanagementsystem etabliert und aufrecht erhalten wird. Er berichtet der Geschäftsleitung über den ordnungsgemäßen Ablauf des Qualitäts- und Umweltmanagementsystems einschließlich notwendiger Verbesserungen und verbreitet das Wissen über die Kunden- und Umweltanforderungen auf allen Ebenen des Unternehmens.

Die nachfolgende Abbildung stellt das Zusammenspiel aller Prozesse des Qualitäts- und Umweltmanagementsystems dar.

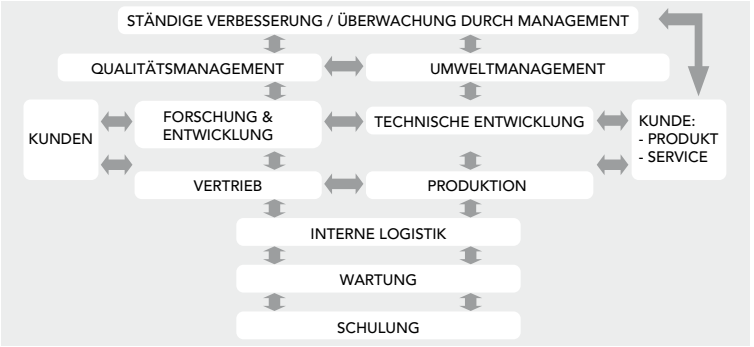


Abb.1: Das Qualitäts- und Umweltmanagementsystem

2.2. NORMEN

Die USV-Reihe wird entworfen, hergestellt und vermarktet gemäß der Qualitätsmanagementnorm **ISO 9001**. Die CE Kennzeichnung bestätigt die Konformität mit den EEC-Richtlinien (angegeben in Klammern) anhand folgender Normen:

- **2006/95/EG:** Niederspannungsrichtlinie
- **2004/108/EC:** Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit in Übereinstimmung mit den harmonisierten Normen:
- **EN-IEC 62040-1:** Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 1-1: Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen an USV außerhalb abgeschlossener Betriebsräume
- **EN-IEC 60950-1:** Einrichtungen der Informationstechnik Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- **EN-IEC 62040-2:** Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 2: Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- **EN-IEC 62040-3**: Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 3: Methoden zum Festlegen der Leistungs-und Prüfungsanforderungen

Im Falle von Modifikationen am oder Eingriffen in das Gerät durch den Kunden ist jede Haftung seitens des Herstellers ausgeschlossen.

2.3. UMWELTSCHUTZ

Dieses Produkt wurde mit Rücksicht auf die Umwelt entworfen und hergestellt in Übereinstimmung mit der Umweltmanagementnorm **ISO 14001**.

Recycling des Geräts:

Unser Unternehmen vertraut bei der Entsorgung auf die Leistungsfähigkeit der zuständigen Stellen und Vorschriften, bitte wenden Sie sich diesbezüglich an Ihren Lieferanten.

- **Verpackung:** Für das Recycling der Verpackung halten Sie sich bitte an die gültigen Bestimmungen.
- **Batterien:** Batterien stellen eine ernsthafte Gefahr für Gesundheit und Umwelt dar. Die Entsorgung muss in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften erfolgen.

3. ÜBERBLICK

3.1. ANSICHTEN

3.1.1. ANSICHTEN DER GERÄTE

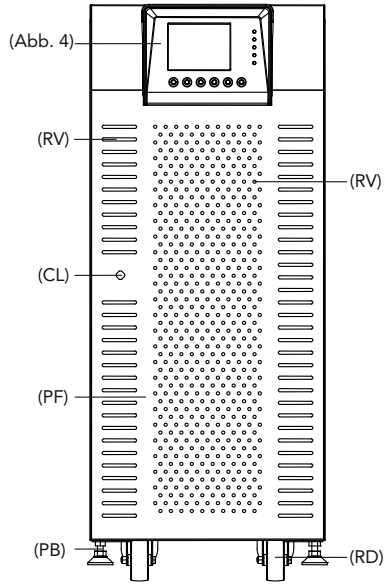


Abb.2: Vorderansicht der USV bis 20 kVA mit geschlossener Vordertür

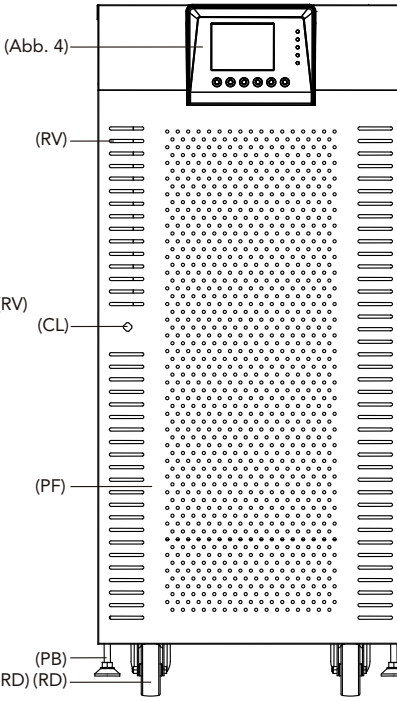


Abb.3: Vorderansicht der USV von 30 bis 80 kVA mit geschlossener Vordertür

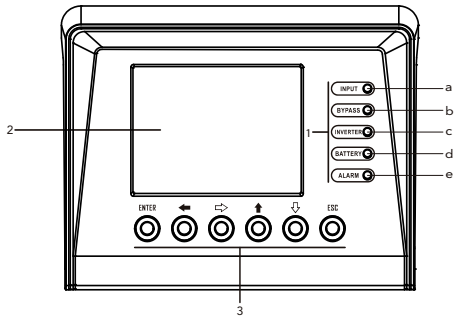


Abb.4: Bedienfeld

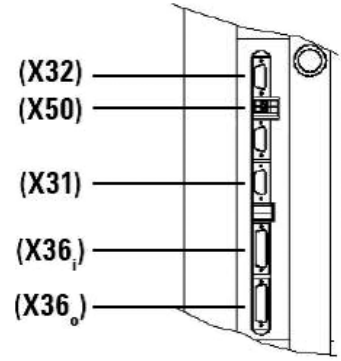


Abb.5: Kommunikationsanschlüsse

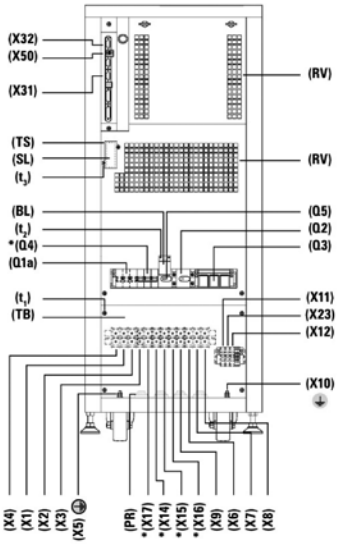
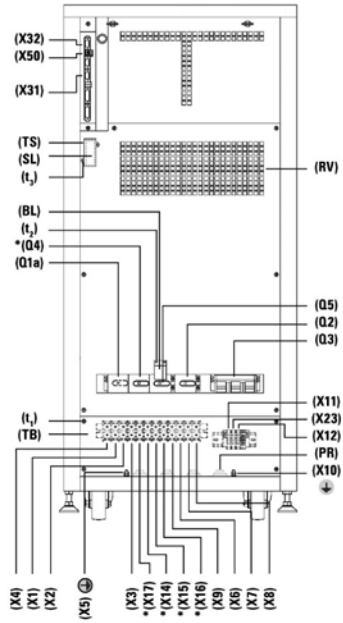


Abb.6: Vorderansicht der USV bis 20 kVA mit geöffneter Vordertür



*Nicht vorhanden bei Protect 2.33 2.0

Abb.7: Vorderansicht der USV von 30 bis 80 kVA mit geöffneter Vordertür

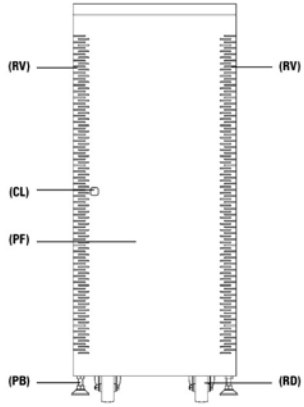


Abb.8: Vorderansicht Batterieschrank Nr. 1 – 3 mit geschlossener Vordertür

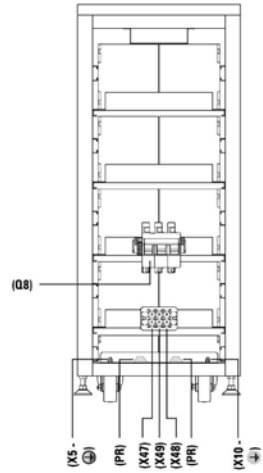


Abb.9: Vorderansicht Batterieschrank Nr. 1 – 3 mit geöffneter Vordertür

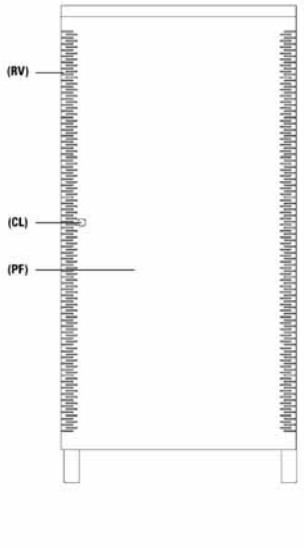


Abb.10: Vorderansicht Batterieschrank Nr. 4 mit geschlossener Vordertür

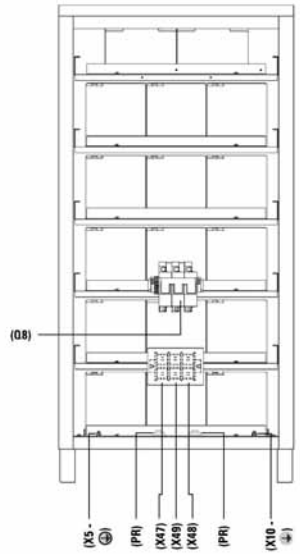


Abb.11: Vorderansicht Batterieschrank Nr. 4 mit geöffneter Vordertür

3.1.2. LEGENDEN ZU DEN GERÄTEANSICHTEN

Schutz- und Bedienungselemente (Q):

(Q1a) Eingangsstromunterbrecher oder Schalter, um das Gerät auszuschalten

(Q2) Ausgangsschalter

(Q3) Batterie-Sicherungsträger-Schalter mit 3 Sicherungen (Modelle bis 40 kVA) oder Schalter (größere Modelle)

(Q4) Nicht vorhanden bei Protect 2.33 2.0

(Q5) Wartungs-Bypass Schalter

(Q8) Batterie-Sicherungsträger-Schalter mit 3 Sicherungen im Batterieschrank

Anschlüsse (X):

(X1) Eingangsklemme Phase R

(X2) Eingangsklemme Phase S

(X3) Eingangsklemme Phase T

(X4) Eingangsklemme Nullleiter N

(X5) Haupt-Schutzerdungsklemme ⏚

(X6) Ausgangsklemme Phase U

(X7) Ausgangsklemme Phase V

(X8) Ausgangsklemme Phase W

(X9) Ausgangsklemme Nullleiter N

(X10) Erdungsklemme für Last oder Last und Batterieschrank ⏚

(X11) Batterieklemme +

(X12) Batterieklemme –

(X23) Batterieklemme N

(X31) DB9-Stecker, RS232- und RS485-Schnittstelle

(X32) DB9-Stecker, Relais-Schnittstelle

(X36) Anschluss für Verbindungskabel Parallelbetrieb

(X47) Batterieklemme + am externen Batterieschrank

(X48) Batterieklemme – am externen Batterieschrank

(X49) Batterieklemme N (Mittelanzapfung) am externen Batterieschrank

(X50) Klemme für externen Notausschalter (EPO)

Tasten und Anzeigen Bedienfeld (PC):

(LCD) Grafische Flüssigkristallanzeige (LCD)

(ENT) Taste „ENTER“

(ESC) Taste „ESC“

(↗) Taste aufwärts

(↙) Taste abwärts

(→) Taste rechts

(←) Taste links

(a) Gleichrichter-Eingangsspannung OK LED (grün)

(b) Ausgangsspannungeinheit auf Bypass LED (orange)

(c) Wechselrichter in Betrieb LED (grün)

(d) Gerät auf Batteriebetrieb – Netzausfall – LED (rot)

(e) Allgemeiner Alarm LED (rot)

Weitere Abkürzungen:

(BL) Mechanische Blockierung der Handumgehung **(Q5)**

(CL) Schloss Vordertür

(PB) Höhenausgleich / Feststellfuß

(PC) Bedienfeld

(PF) Vordertür

(PR) Kabelkegel

(RD) Rollen

(RV) Lüftergitter

(SL) Einschub für Erweiterungskarte

(TB) Klemmenabdeckung

(TS) Einschubabdeckung **(SL)**

(t1) Befestigungsschrauben Klemmenabdeckung **(TB)**.

(t2) Befestigungsschrauben mechanische Blockierung **(BL)** der Handumgehung **(Q5)**

(t3) Befestigungsschrauben Einschubabdeckung **(TS)**

3.2. STRUKTUR

3.2.1. AUFBAU

Das Schaltbild in Abb.12 zeigt beispielhaft die Grundstruktur einer Standard-anlage und ein weiteres mit gesonderter Bypass-Leitung für eine Konfiguration mit dreiphasigem Ein- und Ausgang. Bei anderen Konfigurationen ändert sich lediglich die Anzahl der Leitungen und Klemmen an Eingang, Ausgang und Bypass, der innere Aufbau des Geräts bleibt gleich.

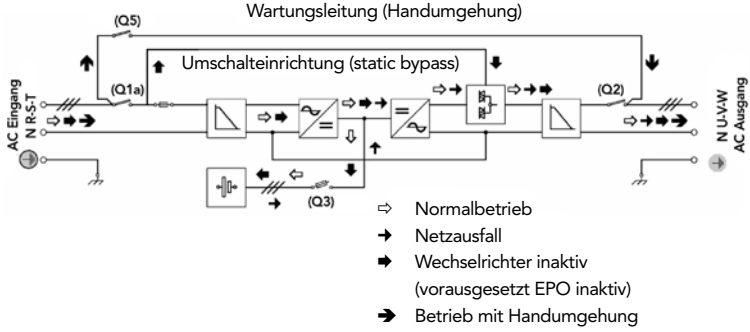


Abb.12: USV-Blockschaltbild mit Stromwegen

3.3. ARBEITSPRINZIP

Protect 2.33 2.0 ist eine Doppelwandler-USV mit sinusförmigem Ausgang für sicheren Schutz auch bei extremen Bedingungen in der Stromversorgung (Spannungsschwankungen, Frequenzschwankungen, Rauschen, Netzausfälle etc.). Egal welche Last geschützt werden muss, diese Geräte sorgen für stetige Spannungsversorgung mit gleichbleibender Qualität.

Die Arbeitsweise ist grundsätzlich wie folgt:

- Der Gleichrichter (Dreiphasiger IGBT- Gleichrichter mit sinusförmiger Netzstrom-aufnahme, THD <2,5 %*) wandelt die Wechselspannung in Gleichspannung um und lädt die Batterien mit konstanter Stromstärke und Spannung.
- Die Batterien liefern bei einem Netzausfall den benötigten Strom an den Wechselrichter.
- Der Wechselrichter transformiert die Gleichspannung vom Zwischenkreis in Wechselspannung. Er stellt sinusförmigen, in Spannungshöhe und Frequenz stabilen Strom am Ausgang bereit.

* ab 50% Last

- Der grundlegende Doppelwandler-Aufbau wird ergänzt durch eine elektronische Umschalteinrichtung (static bypass) und eine Handumgehung (manual bypass).
- Die elektronische Umschalteinrichtung verbindet bei besonderen Betriebumständen (z. B. Überlast oder Überhitzung) die Last direkt mit dem Bypassnetz. Sobald normale Betriebsbedingungen wiederhergestellt sind, verbindet er die Last wieder mit dem Wechselrichter.
- Die Handumgehung trennt die USV vollständig vom Netz und den am Ausgang angeschlossenen Lasten. So können Wartungsarbeiten an der USV durchgeführt werden ohne die Versorgung der Lasten unterbrechen zu müssen.

3.3.1. NORMALBETRIEB ⇨

Bei vorhandener Netzversorgung wandelt der Gleichrichter die Eingangs-Wechselspannung in Gleichspannung um. Dabei hebt er die Gleichspannung auf ein Niveau, das geeignet ist, den Wechselrichter zu speisen und die Batterien zu laden.

Der Wechselrichter transformiert die Gleichspannung vom Zwischenkreis in Wechselspannung. Er stellt sinusförmigen, in Spannungshöhe und Frequenz stabilen Strom zur Versorgung der Lasten am Ausgang bereit (Abb.12).

3.3.2. BETRIEB BEI NETZAUSFALL ➔

Bei einem Netzausfall liefern die Batterien den Strom für den Wechselrichter.

Der Wechselrichter arbeitet unabhängig von der fehlenden Netzversorgung normal weiter, die Überbrückungszeit hängt ausschließlich von der Kapazität der angeschlossenen Batterien ab (Abb.12).

Am Ende der Überbrückungszeit blockiert die Steuerung des Geräts den Ausgang, um eine Tiefentladung der Batterien zu verhindern.

Wenn die Netzversorgung wieder hergestellt ist, schaltet die USV nach wenigen Sekunden der Prüfung in den Normalbetrieb zurück (siehe 3.3.1. Normalbetrieb).

3.3.3. BETRIEB BEI INAKTIVEM WECHSELRICHTER ➔

Der Wechselrichter ist nicht aktiv wenn Alarmbedingungen vorliegen wie Überlast, Überhitzung, Ablauf der Überbrückungszeit etc. In diesem Fall lädt der Gleichrichter die Batterien weiter, um einen optimalen Ladezustand zu erhalten.

Der Wechselrichter ist ebenfalls nicht aktiv wenn das Gerät nicht über das Bedienfeld eingeschaltet worden ist.

In diesen Fällen wird der Ausgang der USV über die Umschalteinrichtung (static bypass) versorgt (Abb.12), vorausgesetzt, der externe Notausschalter ist nicht aktiv.

3.3.4. BETRIEB MIT HANDUMGEHUNG ➔

Für Wartungsarbeiten kann das Gerät vom Netz getrennt werden, ohne die Versorgung der Lasten unterbrechen zu müssen. Eingriffe in die USV dürfen nur von technischem Personal oder Wartungspersonal unter Verwendung der Handumgehung vorgenommen werden. Dabei müssen die speziellen Anweisungen für diesen Fall beachtet werden (siehe Kapitel 5.4).

3.4. PARALLELBETRIEB

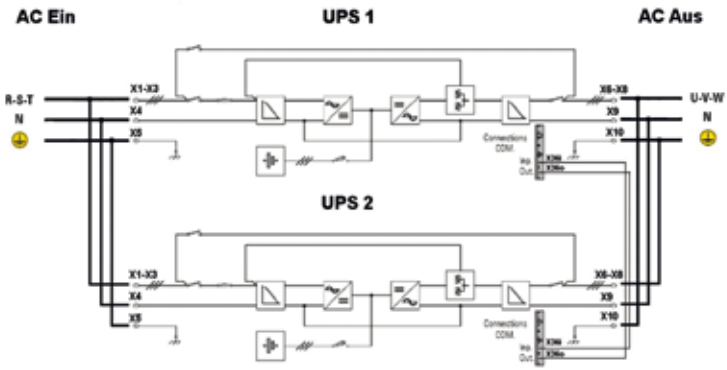


Abb.13: Einzelanschlussübersicht des USV-Parallelsystems

2 USV Geräte können im Parallelbetrieb zusammengeschaltet werden. Durch die Parallelschaltung kann ein redundanter N+1 Betrieb erzielt werden. Alternativ kann die Gesamtleistung des Systems verdoppelt werden. Es können nur 2 gleiche USV Geräte mit parallel geschaltet werden. Abb.13 zeigt ein Übersichtsschaltbild einer Protect 2.33 2.0 Parallelanlage (Leistungs- und Steuerleitungen). Im Parallelbetrieb wird die Last gleichmäßig auf beide Geräte verteilt. Ein Parallelbetrieb bietet Vorteile in Bezug auf die Verfügbarkeit des Systems oder auch die Möglichkeit, bei steigenden Leistungsbedarf die USV Kapazität zu verdoppeln.

Die Parallelsteuerung beruht auf einem dynamischen MASTER-SLAVE Prinzip. Die zuerst betriebsbereite USV wird MASTER und steuert die SLAVE USV.

Zwei Betriebsarten sind möglich:

- Redundanter Betrieb: Bis zu einer Auslastung von 50 % per USV ist bei einem Ausfall einer der beiden USV Geräten das andere in der Lage, die gesamte Last zu übernehmen. Nach der Reparatur des gestörten Systems lässt sich dieses wieder in den Parallelverbund einbringen und den redundanten Zustand wiederherzustellen. Für den Fall, dass die Last beider USV Geräte über 50 % steigt wird ein Alarm generiert. Wenn in diesem Zustand eine USV ausfällt, übernimmt die zweite die gesamte Last solange, wie es die Überlastfähigkeit einer Einzel-USV zulassen würde. Anschließend schalten beide USV Geräte auf Bypass.
- Betrieb zur Leistungserhöhung: Eine Parallelschaltung zweier USV Geräte verdoppelt die zur Verfügung stehende USV Gesamtleistung.

4. INSTALLATION

- Beachten Sie die Sicherheitsanweisungen.
- Stellen Sie sicher, dass die Daten auf dem Typschild der USV mit den tatsächlich erforderlichen übereinstimmen.
- Jede fehlerhafte Verbindung oder Bedienung kann Schäden an der USV und/oder den angeschlossenen Lasten verursachen. Lesen Sie diese Anweisungen sorgfältig und halten Sie die angegebene Reihenfolge der Schritte ein.
- Dieses Gerät darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal installiert werden. Mit Hilfe dieses Handbuchs kann es auch von Personen ohne spezielle Vorbereitung betrieben werden.
- Sollte für die Zukunft eine Leistungserhöhung durch Parallelschaltung in Frage kommen, berücksichtigen Sie dass hierfür größere Kabelquerschnitte erforderlich sein können. Ebenso wird die zusätzliche Installation eines externen manuellen Bypass-Schalters für jedes Gerät empfohlen.

4.1. WICHTIGE SICHERHEITSANWEISUNGEN

Dies ist ein Gerät der Schutzklasse I zur Verhinderung eines elektrischen Schlags. Es ist daher unerlässlich, einen Schutzleiter zu installieren (Haupt-Schutzerdung ⏚). Verbinden Sie den Leiter mit der Klemme (**X5**), bevor Sie die Stromversorgung mit dem USV-Eingang verbinden.

Alle Verbindungen im Gerät, auch für die Steuerung (Schnittstelle, Fernsteuerung …) werden mit Schaltern in Ruhestellung und ohne Netz durchgeführt (USV-Netzschalter in Stellung „OFF“).

Vergessen Sie niemals, dass die USV ein Stromerzeuger ist. Treffen Sie alle nötigen Vorsichtsmaßnahmen, um direkten oder indirekten Kontakt zu vermeiden.

Bringen Sie Warnschilder an allen vom Gerät entfernten primären Netzschaltern an, um das Wartungspersonal darauf aufmerksam zu machen, dass sich eine USV im Stromkreis befindet. Die Warnschilder sollten den folgenden oder einen gleichartigen Text enthalten:

Vor Arbeiten an diesem Stromkreis:

- Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) trennen.
- Danach auf gefährliche Spannungen zwischen allen Klemmen prüfen inklusive der Schutzerde.

Gefahr der Rückeinspeisung von Spannung

Wenn der Eingang der USV mit dem Netz verbunden und die Umschalteinrichtung (static bypass) aktiv ist, liegt am Ausgang Spannung an, auch wenn der Wechselrichter ausgeschaltet ist. Um die Spannung am Ausgang abzuschalten, bringen Sie die Schalter **(Q1a)**, **(Q4)** und **(Q2)** in die Stellung „OFF". Die USV kann weiterhin über die Handumgehung (manual bypass) Spannung am Ausgang liefern. Um in diesem Fall die Spannung am Ausgang abzuschalten, deaktivieren Sie Schalter **(Q5)**.

Bei Geräten mit Batterie-Anschlussklemmen sind diese nicht vom Eingang galvanisch getrennt. Es müssen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, da zwischen den Batterieklemmen und der Erde gefährliche Spannungen möglich sind.

4.1.1. BATTERIE-SICHERHEITSANWEISUNGEN

Handhabung und Installation der Batterien müssen von Personen mit speziellen Kenntnissen über Batterien ausgeführt und überwacht werden.

Bei Geräten, die ohne Batterien bestellt wurden, liegen Beschaffung, Installation und Anschluss der Batterien in der **Verantwortung des Kunden**. Die Batteriedaten wie Anzahl, Kapazität und Spannung sind in einem Batterielabel neben dem Typenschild angegeben. **Beachten Sie diese Daten genau**, ebenso die Batteriepolarität und den mit diesem Handbuch mitgelieferten Schaltplan.

Von der Batterieversorgung geht die Gefahr eines Stromschlags aus und sie kann einen hohen Kurzschlussstrom erzeugen. Befolgen Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen vor Arbeiten an allen Klemmen die mit „Battery" gekennzeichnet sind:

- Trennen Sie die zugehörigen Schutzelemente.
- Beachten Sie beim Verbinden eines Batterieschranks mit der USV die Kabelpolarität und -farbe (rot = positv, schwarz = negativ) wie sie im Handbuch und in der entsprechenden Beschriftung angegeben sind.
- Tragen Sie Gummihandschuhe und Gummischuhe.
- Benutzen Sie Werkzeug mit isolierten Griffen.
- Legen Sie Uhren, Ringe oder andere Gegenstände aus Metall ab.
- Legen Sie keine Werkzeuge oder anderen Gegenstände aus Metall auf die Batterien.
- Arbeiten Sie niemals mit bloßer Hand oder mit leitfähigen Gegenständen. Schließen Sie die Anschlussleiste oder die Abdeckung nicht kurz.
- Schließen Sie die Batterieklemmen niemals kurz, dies bedeutet ein hohes Risiko und beschädigt USV und Batterien.

- Vermeiden Sie mechanische Einwirkungen und Stöße.
- Öffnen Sie die Batterien nicht. Batteriesäure ist schädlich für Haut und Augen.
- Werfen Sie die Batterien nicht ins Feuer, es besteht Explosionsgefahr.
- Falls die Batteriesäure in Kontakt mit dem Körper kommt, waschen Sie sie sofort mit viel Wasser ab und suchen Sie einen Arzt auf.
- Batterien sind eine ernsthafte Gefahr für Gesundheit und Umwelt.
- Bei ihrer Entsorgung müssen die gesetzlichen Regelungen eingehalten werden.

4.1.2. ZUGANG ZU DEN ANSCHLÜSSEN

Die USV-Geräte und die Batteriepacks haben Klemmen als Stromanschlüsse und DB9-Stecker für die Kommunikation im Inneren des Gehäuses. So erreichen Sie die Anschlüsse:

- Öffnen Sie das Schloss der Vordertür (CL) mit dem mitgelieferten speziellen Schlüssel.
- Drehen Sie das Schloss um 45° im Uhrzeigersinn und öffnen Sie die Vordertür (PF) vollständig. Die DB9-Stecker der Kommunikationsschnittstelle und die Klemmen für den externen Notausschalter sind jetzt zugänglich.
- Entfernen Sie die Schrauben (t1) der Klemmenabdeckung (TB) und nehmen diese ab, die Klemmen für die Stromanschlüsse sind zugänglich.
- Die Anschlusskabel können an der unterhalb der Klemmen befindlichen Aluminium-Schiene fixiert werden.
- Wenn Sie die USV fertig angeschlossen haben, bringen Sie die Klemmenabdeckung (TB) wieder an und verschließen Sie die Tür (PF) mit dem Schloss (CL).

Der Kabelquerschnitt für Eingang und Bypass muss auf den Maximalstrom ausgelegt werden, für den Ausgang auf den Nominalstrom, beachten Sie auch die lokal gültigen Regelungen. Verwenden Sie für die Berechnung die in Tabelle 1 angegebenen Werte für Ihr USV-Model. Das Typenschild gibt nur die Nominalstromstärke nach EN-IEC 62040-1 an.

Sicherungs-Charakteristiken:

- Für den Eingang Fehlerstromschutzschalter Typ B.
- Für den Ausgang (Speisung der Lasten) Unterbrecher mit Auslösekennlinie C.

Die Sicherungen sind mindestens auf die in Tabelle 1 angegebenen Stromstärken auszulegen, abhängig von Modell und Nominalstromstärke Ihres Geräts.

Die Leitungsquerschnitte aller Anschlussleitungen müssen in jedem Falle entspre-

chend der letztendlich gewählten Sicherung dimensioniert werden.

Falls zusätzliche Peripheriegeräte an Eingang, Ausgang oder Bypass vorhanden sind, wie Transformatoren oder Spartrafos, müssen deren Stromstärken bei der Bestimmung des Kabelquerschnitts mitberücksichtigt werden. Beachten Sie auch hier die lokalen und/oder nationalen Regelungen.

PROTECT 2.33 2.0

Leistung (kVA)	3 x 380 V			3 x 400 V			3 x 415 V		
	Eingang	Ausgang	Bypass	Eingang	Ausgang	Bypass	Eingang	Ausgang	Bypass
10	15	15	-	14	15	-	14	14	-
15	22	23	-	21	22	-	20	21	-
20	30	30	-	28	29	-	28	28	-
30	44	45	-	43	43	-	40	41	-
40	59	61	-	57	58	-	53	55	-
60	89	91	-	85	87	-	80	82	-
80	118	122	-	113	116	-	107	110	-

Tabelle 1: Eingangs-, Ausgangs- und Bypass-Stromstärken für dreiphasige Protect 2.33-Standardsysteme

Falls in der Installation zusätzliche Trenntransformatoren am Eingang und/oder Ausgang der USV vorhanden sind, müssen diese mit einem Schutz gegen indirekte Berührung (Fehlerstromschutzschalter) am Ausgang jedes Transformators eingebaut werden. Die galvanische Trennung des Transformators verhindert das Auslösen von Schutzeinrichtungen an seiner Primärwicklung bei einem Stromschlag an der Sekundärwicklung (Ausgang des Trenntransformators).

Beachten Sie, dass alle Neutralleiterklemmen von Eingang, Ausgang und Batterie innerhalb der USV verbunden sind.

Die Kabelführungen und Gehäusedurchgänge des Geräts sind so ausgelegt, dass Eingangs-, Ausgangs- und Bypasskabel entsprechend der Vorgaben der Niederspannungsrichtlinie in Verbindung mit der Stromstärke des Geräts korrekt fixiert werden.

Falls in diesem Bereich Änderungen vorgenommen werden, muss eine separate Verteilerdose verwendet werden.

Bei Standardgeräten bis 40 kVA befinden sich die Batterien im USV-Gehäuse, bei höheren Leistungen werden sie in einem separaten Gehäuse geliefert. Standardmäßig haben die Geräte bis 40 kVA einen Batterie-Sicherungsträger-Schalter **(Q3)** mit 3 Sicherungen, die Geräte mit höherer Leistung einen Batterieschalter **(Q3)**. Da ab 60 kVA keine USV-internen Batterien möglich sind, befindet sich hier ein Sicherungstrennschalter **(Q8)** im Batterieschrank. Die Sicherungen befinden sich im Lieferumfang. Öffnen Sie den Sicherungsträger **(Q3)** bzw. **(Q8)**, installieren Sie die 3 Sicherungen. Verbinden Sie die Batterie mit der USV erst, wenn Sie während der Startprozedur über das USV Display dazu aufgefordert werden.

WICHTIG FÜR IHRE SICHERHEIT: Schalten Sie den Batterie-Sicherungsträger-Schalter oder Schalter im Gerät **(Q3)** oder im Batterieschrank **(Q8)** nicht ein („ON"), bis das Gerät vollständig eingeschaltet wird. Dies kann irreversible Beschädigungen des Geräts und Unfälle verursachen.

4.2. AUFSTELLUNG UND INSTALLATION

4.2.1. AUSPACKEN UND PRÜFUNG DES INHALTS

Wenn Sie das Gerät entgegennehmen, stellen Sie sicher, dass es keine Transportschäden aufweist. Richten Sie andernfalls sofort die Reklamation mit den nötigen Angaben an Ihren Lieferanten oder an uns. Überprüfen Sie, ob die Angaben auf dem Typenschild innen an der Vordertür **(PF)**, Ihrer Bestellung entsprechen. Dazu müssen Sie das Gerät auspacken. Melden Sie eine Nicht-Übereinstimmung umgehend unter Angabe der Gerätenummer und des Lieferscheins.

Wenn Sie das Gerät geprüft und akzeptiert haben, empfehlen wir, es bis zur Inbetriebnahme wieder einzupacken, um es vor Beschädigungen, Staub, Schmutz etc. zu schützen.

Die Verpackung besteht aus einer hölzernen Palette, einer Umverpackung aus Karton oder Holz (je nach Gehäuse), Eckstücken aus Styropor, Polyethylen-Folie und -Bändern. Alle Verpackungsmaterialien sind wiederverwertbar und sollten unter Beachtung der gültigen Vorschriften entsorgt werden. Wir empfehlen, die Verpackung für zukünftigen Gebrauch aufzubewahren.

Um das Gerät auszupacken, zerschneiden Sie bei der Kartonverpackung die Bänder und nehmen Sie die Verpackung nach oben ab. Bei der Holzverpackung verwenden Sie bitte das erforderliche Werkzeug. Nehmen Sie dann die Eckstücke und die Folie ab. Um die USV von der Palette zu nehmen, setzen Sie dafür geeignete Geräte eine und treffen Sie die nötigen Sicherheitsmaßnahmen. Berücksich-

tigen Sie das Gewicht, die ungefähren Gewichte der einzelnen Geräte entnehmen Sie bitte den Tabellen 5 und 6 (Seite 73 – 75).

4.2.2. LAGERUNG

Die Geräte müssen an einem trockenen, belüfteten Ort gelagert werden, geschützt vor Regen, Spritzwasser und chemischen Stoffen. Es empfiehlt sich, USV und Batteriepack(s) in ihrer Originalverpackung zu lagern. Diese ist für besten Schutz während Transport und Lagerung entworfen.

Falls mit der USV bestellt, sind in die USV oder in die Batterieschränke verschlossene Blei-Akkumulatoren eingebaut. Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten sollten die in das 10–20 kVA Gerät eingebauten Blöcke nicht länger als 3 Monate und alle übrigen nicht länger als 6 Monate gelagert werden.

Sollte eine längere Lagerung erforderlich sein, müssen die Batterien spätestens nach den oben genannten Zeiträumen nachgeladen werden.

Lagern Sie die Batterien oder Geräte mit eingebauten Batterien bei 20–25 °C. Andernfalls können sich die maximalen Lagerzeiten verkürzen.

4.2.3. TRANSPORT ZUM AUFSTELLUNGSORT

Alle USVs haben Rollen, um den Transport zum Aufstellungsort zu erleichtern. Beachten Sie unbedingt die in den Tabellen 5 und 6 (Seite 73 – 75) angegebenen Gewichte bei der Auswahl des Aufstellungsortes und des Transportweges (Böden, Aufzüge, Treppen etc.).

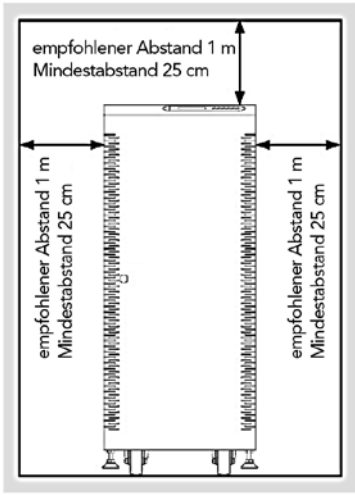


Abb.14: Frontalansicht UPS-Aufstellungsort

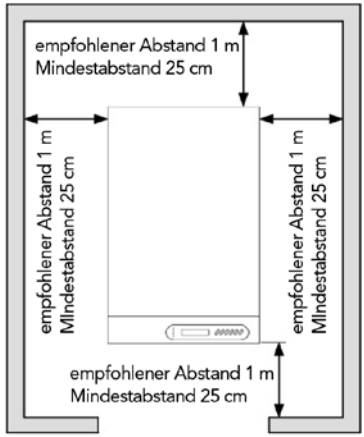


Abb.15: Aufsicht UPS-Aufstellungsort

4.2.4. AUFSTELLUNGSORT

Das Gerät benötigt einen Mindestabstand von 25 cm nach allen Seiten um ausreichende Belüftung zu gewährleisten (2 USV Geräte im Parallelbetrieb 50 cm Abstand voneinander siehe Abb.14 und 15). Wir empfehlen 75 cm zusätzlichen Abstand um Wartungs- oder Reparaturarbeiten zu erleichtern.

Die USV kann an jedem Ort aufgestellt werden, solange die Sicherheitsvorschriften eingehalten und die in den Tabellen 5 und 6 angegebenen Gewichte beachtet werden.

Die USV hat zwei Feststellfüße **(PB)** neben den vorderen Rollen um es bewegungslos aufstellen zu können.

Öffnen Sie die Vordertür (PF) des Schrankes und gehen Sie wie folgt vor:

- Drehen Sie die Feststellfüße **(PB)** von Hand gegen den Uhrzeigersinn, bis sie den Boden berühren. Drehen Sie die Feststellfüße dann mit einem Schraubenschlüssel solange weiter, bis die Rollen mindestens 0,5 cm über dem Boden sind. Stellen Sie sicher, dass das Gerät gerade steht.
- Schließen Sie die Tür **(PF)** wieder.

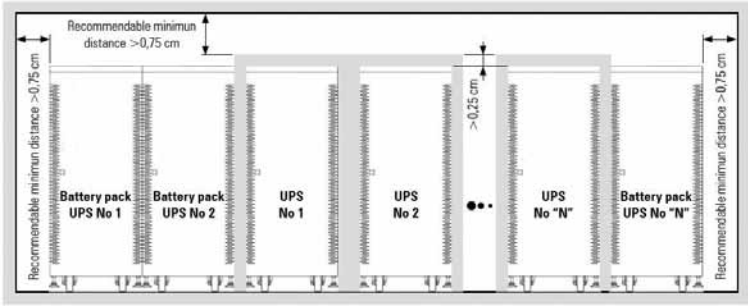

Recommendable minimun distance >0,75 cm
Recommendable minimun distance >0,75 cm
>0,25 cm
Recommendable minimun distance >0,75 cm
Battery pack UPS No 1
Battery pack UPS No 2
UPS No 1
UPS No 2
UPS No "N"
Battery pack UPS No "N"

Fig.16: Frontansicht Parallelsystem

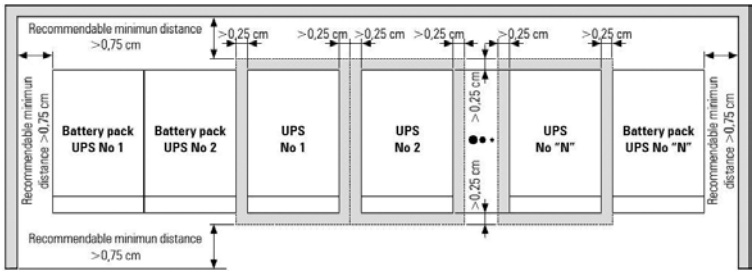


Fig.17: Draufsicht Parallelsystem

4.3. ANSCHLIESSEN

4.3.1. VERBINDUNG ZUM NETZ, KLEMMEN (X1 BIS X4)

Dies ist ein Gerät der Schutzklasse I zur Verhinderung eines elektrischen Schlags. Es ist daher unerlässlich, einen Schutzleiter zu installieren (Haupt-Schutzerdung ⏚). Verbinden Sie den Leiter mit der Klemme **(X5)**, bevor Sie die Stromversorgung mit dem USV-Eingang verbinden.

Nach der Sicherheitsnorm EN-IEC 62040-1, muss die Installation mit einem Schutz gegen Rückeinspeisung geschehen, beispielsweise einem Schutz, der das Auftreten von Spannung an den Netzeingängen während eines Netzausfalls verhindert. (Siehe Abb.18, beachten Sie den Schaltplan „Schutz gegen Rückeinspeisung“).

Es darf keine Abzweigung in der Leitung vom Rückeinspeisungs-Schutz zur USV sein, dies würde die Sicherungsnorm verletzen.

An allen vom Gerät entfernten primären Netzschaltern müssen Warnschilder

angebracht werden, die das Wartungspersonal darauf aufmerksam machen, dass sich eine USV im Stromkreis befindet.

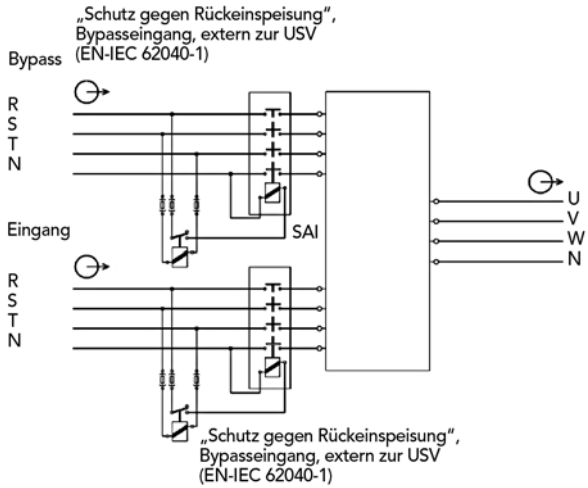


Abb.18: Schaltplan „Schutz gegen Rückeinspeisung“

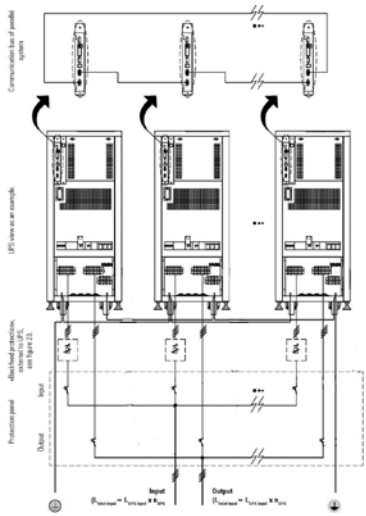


Abb.19: Übersichtsplan Rückspeiseschutz Parallelsystem

Die Warnschilder müssen den folgenden oder einen gleichartigen Text enthalten:

Vor Arbeiten an diesem Stromkreis:
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung (UPS) trennen.
- Danach auf gefährliche Spannungen zwischen allen Klemmen prüfen inklusive der Schutzerde.

Gefahr der Rückeinspeisung von Spannung

Verbinden Sie die Netzkabel mit den entsprechenden Klemmen entsprechend der Konfiguration Ihres Geräts.

Verbindung mit dem Netz:

Verbinden Sie die Stromversorgungskabel N-R-S-T mit den Eingangsklemmen **(X4), (X1), (X2)** und **(X3)**. **Beachten Sie dabei die Reihenfolge von Nulleiter und Phasen** wie am Schild auf dem Gerät und in dieser Anleitung angegeben. Wenn die Reihenfolge der Phasen nicht eingehalten wird, kann die USV nicht gestartet werden und gibt eine Fehlermeldung aus.

Bei Unterschieden zwischen Aufkleber und dieser Anleitung sind die Angaben auf dem Gerät entscheidend.

4.3.2. ANSCHLIESSEN DES AUSGANGS, KLEMMEN (X6 BIS X9)

Dies ist ein Gerät der Schutzklasse I zur Verhinderung eines elektrischen Schlags. Es ist daher unerlässlich, einen Schutzleiter zu installieren (Haupt-Schutzerdung ⏚). Verbinden Sie den Leiter mit der Klemme (**X5**), bevor Sie die Stromversorgung mit dem USV-Eingang verbinden.

Verbinden Sie die Kabel des Ausgangs mit den entsprechenden Klemmen entsprechend der Konfiguration Ihres Geräts.

Verbinden des Ausgangs:

Verbinden Sie die Last-Kabel N-U-V-W mit den Ausgangsklemmen **(X9), (X6), (X7)** und **(X8)**. Beachten Sie dabei die Reihenfolge von Nulleiter und Phasen wie am Schild auf dem Gerät und in dieser Anleitung angegeben. Wenn die Reihenfolge der Phasen nicht eingehalten wird, kann die USV nicht gestartet werden und gibt eine Fehlermeldung aus.

Bei Unterschieden zwischen Aufkleber und dieser Anleitung sind die Angaben auf dem Gerät entscheidend.

Es wird empfohlen, die angeschlossene Last über eine externen Verteilung auf

mehrere (mind. 3) Sicherungsautomaten mit jeweils 1/3 des maximalen USV Ausgangs-Nennstroms aufzuteilen. Sollte an einem dieser Abgänge ein Kurzschluss auftreten, so kann der entsprechende Sicherungsautomat auslösen ohne die Versorgung der restlichen Abgänge zu beeinträchtigen (Selektivität).

4.3.3. VERBINDUNG DER USV MIT BATTERIEPACKS IN SEPARATEN GEHÄUSEN, KLEMMEN (X11, X12, X23 UND X47, X48, X49)

Dies ist ein Gerät der Schutzklasse I zur Verhinderung eines elektrischen Schlags. Es ist daher unerlässlich, einen Schutzleiter zu installieren (Haupt-Schutzerdung ⏚). Verbinden Sie den Leiter mit der Klemme **(X5)**, bevor Sie die Stromversorgung mit dem USV-Eingang verbinden.

WICHTIG FÜR IHRE SICHERHEIT: Schalten Sie den Batterie-Sicherungsträger-Schalter oder Schalter im Gerät **(Q3)** oder im Batterieschrank **(Q8)** nicht ein („ON"), bis das Gerät Sie während der Inbetriebnahme-Prozedur über eine Display Meldung dazu auffordert. Dies kann irreversible Beschädigungen des Geräts und Unfälle verursachen, weil der Monteur der GEFAHR ELEKTRISCHER ENTLADUNGEN ausgesetzt ist, wenn er die USV vor Aufforderung mit dem Batterieschrank verbindet.

Die USV wird mit dem mitgelieferten Verbindungskabel mit dem Batteriepack verbunden. Dabei werden USV-seitig die Klemmen **(X11), (X23)** und (**X12)** mit den Klemmen **(X47), (X49)** und **(X48)** des Batteriepacks verbunden. Beachten Sie dabei immer die an den Geräten und in dieser Anleitung angegebene Polarität und die Farbe der Kabel (rot für positiv, schwarz für negativ, blau für Mittelabgriff (N) and grün-gelb für Erde), siehe Abb.20.

Schalten Sie mehrere Batterie Packs parallel zueinander verbinden Sie zuerst das schwarze Kabel vom negativen Anschluss der USV zum Minus-Pol des 1. Batterie Packs und von dort aus zu den weiteren. Verfahren Sie mit den weiteren Kabeln (positiv: Rot, Mittelabgriff: Blau, Schutzerde: Grün-gelb) entsprechend.

Gefahr elektrischer Entladungen. Sollte es erforderlich sein, den Batterieschrank wieder zu trennen, nachdem die USV hochgefahren wurde, muss die Anlage zuvor vollständig heruntergefahren werden (siehe Abschnitt 5.2). Schalten Sie den Batterie-Sicherungsträger-Schalter **(Q8)** im Batterieschrank und/oder den Sicherungsträger-Schalter oder Schalter **(Q3)** in der USV aus. Warten Sie mindestens 5 Min. bis die Filter- Kondensatoren entladen sind.

4.3.4. ANSCHLIESSEN VON HAUPT-SCHUTZERDUNGS-KLEMME ⏚ UND ERDUNGSKLEMME ⏚

Dies ist ein Gerät der Schutzklasse I zur Verhinderung eines elektrischen Schlags. Es ist daher unerlässlich, einen Schutzleiter zu installieren (Haupt-Schutzerdung ⏚). Verbinden Sie den Leiter mit der Klemme **(X5)**, bevor Sie die Stromversorgung mit dem USV-Eingang verbinden.

Stellen Sie sicher, dass alle mit der USV verbundenen Lasten ausschließlich mit der Erdungsklemme ⏚ verbunden sind. Werden die Last(en) und/oder Batteriegehäuse oder Batterieschränke nicht ausschließlich über diesen **einzigen Punkt** geerdet, kann dies zur Erdungsschleifen führen welche die Betriebssicherheit beeinflussen.

Alle Klemmen, die als Schutzerde gekennzeichnet sind ⏚ werden mit der Haupt-Schutzerdungsklemme ⏚ und dem Rahmen des Geräts verbunden.

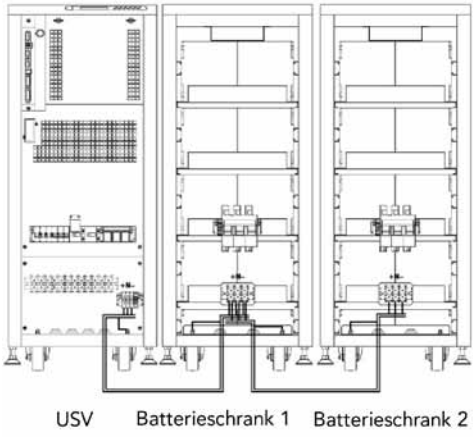


Abb.20: Verbindungsbeispiel mit einer USV und zwei Batterieschränken

4.3.5. SCHNITTSTELLE RELAISKONTAKTE, STECKER (X32)

Die Steuerleitungen der Fernsignalisierung führen eine niedrige Spannung. Um eine sichere und störungsfreie Kommunikation zu gewährleisten sollten dies möglichst mit Abstand zu den Stromversorgungsleitungen der USV installiert werden.

Die eingebauten Relais stellen digitale Signale als potentialfreie Kontakte zur Verfügung. Die zulässige Kontaktbelastung beträgt maximal 6 A 30 V Gleichstrom

oder 6 A 100 V Wechselstrom. Zusätzlich zum DB9 Stecker befinden sich parallele Schraubanschlüsse auf der Kommunikationsplatine.

Die Fernsignalisierung meldet über fünf Ausgangsrelais (eines davon konfigurierbar), die gemeinsame Masse ist mit Pin 5 verbunden.

Weiterhin kann ein Eingangssignal aufgenommen werden, um einen Shutdown der USV zu veranlassen (5 V DC – 12 V DC).

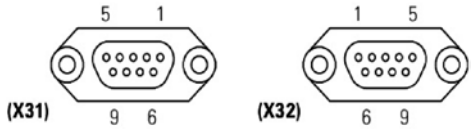


Abb.21: DB9-Stecker (X31) und (X32)

NR: AUSGANGSPIN	BESCHREIBUNG	KONTAKTART
1	Shutdown Signal +	-
2	Shutdown Signal –	-
3	Konfigurierbar	nicht verbunden
4	Entladung – Netzausfall	N.C.[1]
5	Common	-
6	Bypass-Betrieb	N.O.[2]
7	Schwache Batterie	N.O.
8	Allgemeiner Alarm	N.O.
9	Entladung - Netzausfall	N.O.

[1] N.C (Normally closed contact): Ruhekontakt. Der Kontakt ist in aktiviertem Zustand geöffnet.

[2] N.O (Normally open contact): Arbeitskontakt. Der Kontakt ist in aktiviertem Zustand geschlossen.

Tabelle 2: Belegung des DB9-Steckers (X32)

4.3.6. COM-SCHNITTSTELLE RS232 UND RS485, STECKER (X32)

Die serielle Komminikationsschnittstelle führt eine niedrige Spannung. Um eine sichere und störungsfreie Kommunikation zu gewährleisten sollten dies möglichst mit Abstand zu den Stromversorgungsleitungen der USV installiert werden.

Der X31 DB9-Stecker dient der Kommunikation nach RS232- oder RS485-Standard. Beide Standards können daher nicht gleichzeitig verwendet werden.

Beide Kanäle dienen dazu, die USV mit jedem Gerät zu verbinden, das diesen Standard unterstützt. Der RS232-Standard überträgt die Daten sequenziell, sodass große Datenmengen über ein Datenkabel mit nur drei Adern übertragen werden können.

Physikalischer Aufbau RS232

- Ausgangs-Pins
  - Pin 2. RXD (Receive Data). Eingehende Daten
  - Pin 3. TXD (Transmit Data). Ausgehende Daten
  - Pin 5. GND (Ground). Signalmasse
- Kommunikationsprotokoll RS232
  Das Kommunikationsprotokoll funktioniert nach dem „MASTER/SLAVE"-Prinzip. Der Computer oder das Computersystem („MASTER") fragt bestimmte Daten an, die USV („SLAVE") sendet umgehend die verlangten Daten. Zuerst muss der Kommunikationskanal des Computers mit denselben Parametern wie der Kommunikationskanal der USV programmiert werden. Danach kann eine erste Anfrage an die USV gesendet werden. Falls während dieser Kommunikation Probleme auftreten, empfiehlt es sich, die Kanalinitialisierung zu wiederholen.

Physikalischer Aufbau RS485

Anders als andere serielle Nachrichtenverbindungen verwendet RS485 nur zwei Adern (Pins 4 und 9 der DB9-Buchse) für den Dialog. Die Kommunikation geschieht mit einem invertierten und einen nichtinvertierten Pegel des Datensignals, aus der Differenz der Pegel wird das Datensignal errechnet. Dadurch wird das System unanfällig gegen Rauschen und erhält eine größere Reichweite (ca. 800 m).

- Ausgangs-Pins
  - Pin 4. Ausgangssignal A (+)
  - Pin 9. Ausgangssignal B (–)
- Kommunikationsprotokoll
  Das Kommunikationsprotokoll ermöglicht es der USV, mit allen Computern zu kommunizieren, die über den gleichen Bus verfügen.

Die Übertragungsparameter für RS232 und RS485 sind die folgenden:

- Übertragungsgeschwindigkeit: 1200, 2400, 4800, 9600 oder 19200 Baud
- Anzahl Informationsbits: 8 Bits
- Anzahl Stopbits: 1 oder 2 Stopbits
- Paritybit (optional): Gerade (Even), Ungerade (Odd)

4.3.7. KLEMMEN FÜR EXTERNE NOTAUSSCHALTER (X50)

Das Gerät hat zwei Klemmen für externe Notausschalter (Emergency Power Off (EPO)).

Falls ein EPO-Schalter oder -Knopf installiert werden soll, entfernen Sie die Kabelbrücke von der Klemmenleiste **(X50)**.

Der Schalter oder -Knopf muss den Kreis über die Klemme (**X50**) öffnen, um die Notabschaltung auszulösen. Um die USV in den Normalbetrieb zurückzusetzen kehren Sie die Stellung des EPO-Schalters um – schließen Sie also den Kreis über Klemme **(X50)**.

Die genaue Funktion der Notausschaltung (EPO) finden Sie im Abschnitt 5.3.

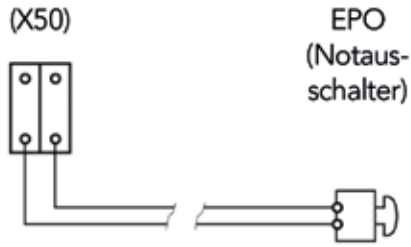


Abb.22: Klemmen zum Anschluss eines externen Notausschalters (EPO)

Hinweis: In einem Parallelsystem genügt ein Notaus-Schalter an einem der beiden USV Geräten. Detaillierte Infornationen zum Notaus finden Sie im Kapitel 5.6.

4.3.8. PARALLEL BUS VERBINDUNG (X36)

Dieser Abschnitt ist nur für Parallelsysteme relevant.

- Über die Parallel-BUS-Verbindung wird die Kommunikation zwischen den parallel arbeitenden USV-Geräten sichergestellt. Die Verbindung erfolgt redundant über 2 Leitungen.
- Die Parallel-Bus-Verbindungen sind nach dem vollständigen Anschluss der Leistungsleitungen herzustellen. Im Zubehör der USV befindet sich jeweils ein 15-poliges, 5 Meter langes Verbindungskabel (HDB-15-Stecker männlich, weiblich), sodass bei der Parallelschaltung von 2 USV-Geräten immer auch 2 Leitungen vorhanden sind.
- Verbinden Sie X36o der USV 1 mit X36i der USV 2 und X36i der USV 1 mit X36o der USV 2. Eine zusätzliche Terminierung ist nicht erforderlich.

- Die Leitungen können an den im Gerät befindlichen Kabel-Clipsen befestigt werden und durch die Aussparung an der Gerätetür nach unten aus dem Gerät herausgeführt werden.

Hinweis: Benutzen Sie stets die Originalleitungen da nur hiermit ein störungsfreier Parallelbetrieb sichergestellt werden kann.

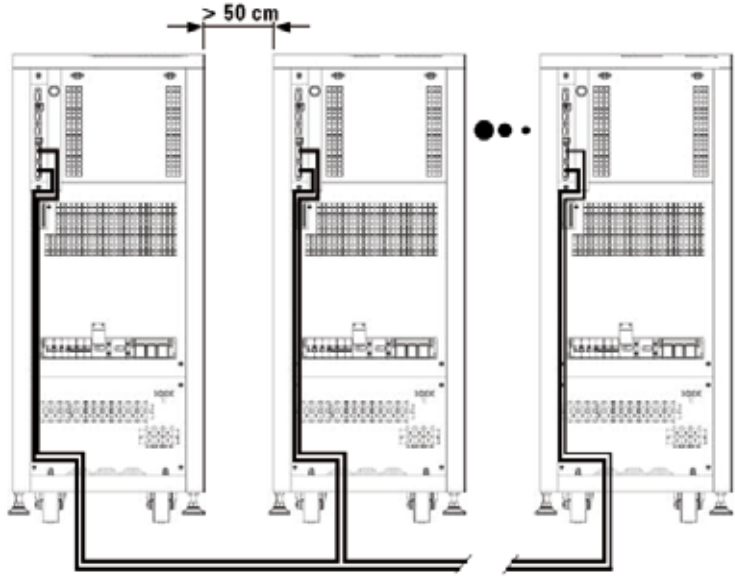


Abb.23: Parallel BUS Verbindung

5. BETRIEB

Hinweis: Die nachfolgenden Beschreibungen beziehen sich auf eine Bedienung der USV über die Tasten unterhalb des Displays. Über die Touch-Funktionalität kann die Bedienung ebenfalls durch Berührung des Bildschirms erfolgen. Tippen sie dazu einfach auf die entsprechenden Felder oder Texte.

5.1. INBETRIEBNAHME

5.1.1. ÜBERPRÜFUNGEN VOR INBETRIEBNAHME

Stellen Sie sicher, das alle Verbindungen korrekt hergestellt wurden und die Schrauben der Anschlussklemmen ausreichend fest angezogen sind.

Beachten Sie die Kennzeichnungen auf dem Gerät und die Anweisungen in Kapitel 4. „Installation".

Prüfen Sie, dass die Schalter an der USV und dem Batterischrank bzw. den Batterieschränken ausgeschaltet sind (Stellung „OFF").

Stellen Sie sicher, dass alle Lasten ausgeschaltet sind.

5.1.2. VORGEHEN BEIM START

Gehen Sie unbedingt in der vorgegebenen Reihenfolge vor, wie sie im Folgenden beschrieben wird.

Falls Sie ein USV Parallelsystem starten gilt die beschriebene Prozedur für beide USV Geräte. Sie können die nachfolgend beschriebene Prozedur Schritt für Schritt erst bei der 1. und anschließend bei der 2. USV durchführen bis beide Geräte die Meldung „Batterieschalter schließen!" anzeigen. Nun können beide Batterieschalter nacheinander geschlossen werden. Welche USV zuerst gestartet wird ist nicht relevant.

Falls die USV mit einem externen Batterieschrank verbunden ist, stellen Sie den Schalter am Batterieschrank **(Q8)** auf „ON".

Falls die Stromversorgung, mit der Sie die USV versorgen, einen Hauptschalter hat, stellen Sie diesen auf „ON".

Bringen Sie den Eingangsschalter **(Q1a)** in die Stellung „ON". Das Display des Bedienfelds (PC) schaltet sich automatisch ein.

Falls die folgende Warnung auf dem Display des Bedienfelds erscheint …

PHASENVERTAUSCHUNG EINGANGSNETZ

… und ein Warnton ertönt, kann die USV nicht gestartet werden, weil die Reihen-

folge der Eingangsphasen inkorrekt ist. Schalten Sie den Eingangsschalter **(Q1a)** und den Hauptschalter ab, tauschen Sie die Phasen an den Eingangsklemmen der USV entsprechend der Kennzeichnung und wiederholen Sie den Startvorgang bis zu diesem Punkt.

Ohne den zuvor beschriebenen Alarm sollten nun die grüne LED „Eingangsspannung OK" und die orangefarbene LED „Gerät auf Bypass" leuchten (**(a), (b)** in Abb.25).

Stellen Sie den Ausgangsschalter **(Q2)** auf „ON", Die Ausgangsklemmen werden nun über das eingebaute Thyristorschütz mit Spannung versorgt.

Starten Sie den Wechselrichter. Der Startvorgang erfolgt über die Tasten des Bedienfelds (**(3)** in Abb.25). Wählen Sie „STRG " und drücken Sie **(ENT)** im Untermenü (Anzeige 1.0), wählen Sie „EIN" und drücken Sie erneut **(ENT)**. Sie gelangen zu Anzeige 1.1, mit der Abfrage, ob Sie das Gerät starten möchten. Wählen Sie „Yes" und drücken Sie **(ENT)**. Siehe das folgende Anzeigen-Schema (Abb.24).

Nach einigen Sekunden läuft die USV (Gleichrichter und Wechselrichter arbeiten) und der Ausgang wird vom Wechselrichter gespeist.

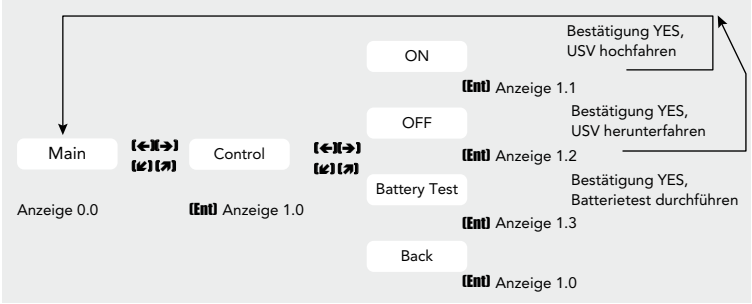


Abb.24: Ablauf hochfahren/shutdown

Bevor Sie weitermachen, versichern Sie sich, dass die LED (c) „Wechselrichter in Betrieb" (grün) leuchtet und (b) „Gerät auf Bypass" aus ist (siehe Abb.25).

Sobald der Gleichrichter vollständig läuft, wird ein Abgleich gestartet (DC-Zwischenkreisspannung gleicht sich mit Batteriespannung ab). Nach einigen Sekunden (abhängig vom Ladezustand der Batterie), zeigt die Meldung …

BATTERIESCHALTER SCHLIESSEN !

… dass der Abgleich beendet ist. Jetzt darf der Batterie-Sicherungsträger-Schalter

oder Schalter an der USV (**Q3**) eingeschaltet werden.

Versuchen Sie nicht den Batterie-Sicherungsträger-Schalter zu irgend einem anderen Zeitpunkt zu schließen, dies könnte das Gerät zerstören und schwere Unfälle verursachen. Er darf nur nach den zuvor beschriebenen Schritten eingeschaltet werden.

Schalten Sie die Lasten ein, die gespeist werden sollen. Das System ist jetzt vollständig hochgefahren und die Verbraucher sind durch die USV geschützt.

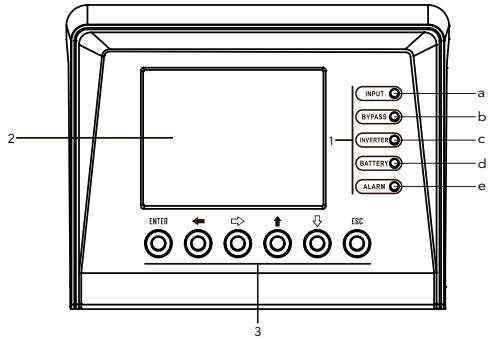


Abb.25: LED-Anzeigen Bedienfeld (PC)

5.2. VOLLSTÄNDIGES ABSCHALTEN DER USV

- Schalten Sie die Verbraucher aus.
- Falls an den USV-Ausgängen eine zusätzliche Absicherung vorhanden ist, schalten Sie diese auf „OFF“.
- Fahren Sie den Wechselrichter herunter: Gehen Sie mit den Tasten des Bedienfelds **((3)** in Abb.25) zum „CNTL“-Untermenü (Anzeige 1.0) und wählen Sie „OFF“. Sie gelangen zu Anzeige 1.2 mit der Abfrage, ob Sie das Gerät herunterfahren möchten, drücken Sie dazu **(ENT)**, siehe Abb.24.
- Stellen sie den Ausgangsschalter **(Q2)** in die Stellung „OFF“.
- Stellen sie den Eingangsschalter **(Q1a)** in die Stellung „OFF“.
- Schalten Sie den Batterie-Sicherungsträger-Schalter des Batterieschranks **(Q8)** und den Batterie-Sicherungsträger-Schalter oder Schalter an der USV **(Q3)**, auf „OFF“.
- Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung der USV und des Bypass mit dem Hauptschalter. Das System ist jetzt vollständig deaktiviert.

Gefahr elektrischer Entladungen. Falls es nach dem Herunterfahren des Geräts

nötig ist, separate Batteriepacks abzuklemmen, warten Sie einige Minuten (mindestens 5 Min.) bis die Kondensatoren entladen sind.

Das System ist vollständig heruntergefahren.

5.3. NOTABSCHALTUNG (EPO)

Die Notabschaltung (EPO) hält das System vollständig an:

- Alle Wandler der USV werden abgeschaltet (Gleichrichter und Wechselrichter).
- Es wird keine Ausgangsspannung für die Lasten bereitgestellt.

Funktionsweise:

Funktion EPO	Klemmen **(X50)**. Kreis normalerweise durch mitgelieferte Kabelbrücke geschlossen (erlaubt den Anschluss eines externen Notaus- Schalters)
Aktivierung (system anhalten)	Knopf oder Schalter muss Klemmenverbindung **(X50)** permanent öffnen.
Rückkehr in den Normalbetrieb	Das System muss heruntergefahren und stromlos geschaltet werden (alle Schalter ausgeschaltet). Warten Sie bis der Gleichstrom- Zwischenkreis entladen ist (alle LEDs und das Display müssen aus sein). Das System muss hochgefahren werden wie in Abschnitt 5.1.2. „Vorgehen beim Hochfahren.“ beschrieben.

Tabelle 3: Funktion der Notabschaltung (EPO)

Hinweis: Im Parallelbetrieb ist es ausreichend, wenn an einer USV der Not-Aus aktiviert wird.

5.4. HANDUMGEHUNG (WARTUNG)

5.4.1. ARBEITSWEISE

Die eingebaute Handumgehung (manueller Bypass) der USV ist eine sehr nützliche Einrichtung. Dennoch kann ein nicht sachgemäßer Gebrauch sowohl die USV als auch die angeschlossenen Lasten irreversibel beschädigen. Halten Sie sich daher unbedingt an die folgende Anleitung.

5.4.2. UMSCHALTEN AUF WARTUNGSBYPASS

Hinweis: Der manuelle Bypass-Schalter verbindet die Last am Ausgang elektrisch vor dem Eingangs-Schalter **(Q1a)** und nach dem Ausgangs-Schalter **(Q2)**. Praktisch verbinden sie über diesen Schalter die Eingangs- direkt mit den Ausgangsklemmen. Wenn nach dem Einschalten des Bypass Schalters alle anderen Schalter ausschalten, ist die USV intern stromlos (Neutralleiter werden nicht geschaltet). Bei Geräten mit internen Batterien befindet sich für die interne Messung der Batteriespannung ein 2. Batterieschalter im inneren oberen Bereich des Gerätes (3-poliger Leitungsschutzschalter). Um das Gerät komplett stromlos zu schalten müssen Sie auch diesen Schalter öffnen. Beachten Sie eine mögliche Restladung der Kondensatoren im inneren des Gerätes und geben die diesen Im Zweifelsfall 5 Minuten Zeit sich zu entladen.

So schalten Sie vom Normalbetrieb auf den Wartungsbypass um:

- Schalten Sie den Wechselrichter aus: Gehen Sie mit den Tasten des Bedienfelds (**(3)** in Abb.25) zum „CNTL"-Untermenü (Anzeige 1.0) und wählen Sie „OFF". Sie gelangen zu Anzeige 1.2 mit der Abfrage, ob Sie das Gerät herunterfahren möchten, drücken Sie dazu **(ENT)**, siehe Abb.24.
- Entfernen Sie die Schrauben, die die mechanische Blockierung der Handumgehung **(BL)** fixieren.
- Entfernen Sie die mechanische Blockierung (BL) des Handumgehungsschalters **(Q5)** und bringen Sie ihn in die Stellung „ON".
- Bringen Sie den Ausgangsschalter **(Q2)** in die Stellung „OFF".
- Schalten Sie den Batterie-Sicherungsträger-Schalter oder Batterie-Schalter **(Q3)** auf „OFF". Bei Modellen mit externen Batteriepacks bringen Sie auch den Batterie-Sicherungsträger-Schalter **(Q8)** jedes einzelnen Batteriepacks in die Stellung „OFF".
- Schalten Sie den Eingangschalter **(Q1a)** in die Stellung „OFF".

Die USV leitet jetzt die Spannung direkt aus dem Netz über die Handumgehung zum Ausgang. Die USV selbst ist vollständig heruntergefahren und inaktiv.

5.4.3. RÜCKKEHR IN DEN NORMALBETRIEB

So schalten Sie vom Wartungsbypass zurück in den Normalbetrieb:

- Bei Modellen mit externem Batterieschrank bringen Sie den Batterie-Sicherungsträger-Schalter **(Q8)** des Batterieschranks in die Stellung „ON".
- Bringen Sie den Eingangsschalter **(Q1a)** in die Stellung „ON".
- Bringen Sie den Ausgangsschalter **(Q2)** in die Stellung „ON".

- Stellen Sie sicher, dass sich die USV im Bypass-Betrieb befindet (grüne LED und gelbe „Bypass“ LED leuchten
- Bringen Sie den Handumgehungsschalter **(Q5)** in die Stellung „OFF“, bringen Sie die mechanische Blockierung **(BL)** und die Schrauben **(t2)** wieder an.

Aus Sicherheitsgründen ist es erforderlich, die mechanische Blockierung **(BL)** wieder anzubringen. Sie verhindert eine unerwünschte Betätigung, die USV und angeschlossene Lasten gefährden.

Starten Sie den Wechselrichter. Der Startvorgang erfolgt über die Tasten des Bedienfelds ((**3**) in Abb.25). Wählen Sie „CNTL“ and drücken Sie **(ENT)** im Untermenü (Anzeige 1.0), wählen Sie „ON“ und drücken Sie erneut **(ENT)**. Sie gelangen zu Anzeige 1.1, mit der Abfrage, ob Sie das Gerät starten möchten. Wählen Sie „Yes“ und drücken Sie **(ENT)**.

Die USV liefert Ausgangs-Spannung, die gegen Spannungsschwankungen, Rauschen etc. geschützt ist.

Warten Sie auf die folgende Meldung:

BATTERIESCHALTER SCHLIESSEN !

Der Batterie-Sicherungsträger-Schalter oder Schalter an der USV **(Q3)** kann nur eingeschaltet werden, nachdem diese Meldung angezeigt wurde.

Versuchen Sie nicht den Batterie-Sicherungsträger-Schalter zu irgend einem anderen Zeitpunkt zu schließen, dies könnte das Gerät zerstören und schwere Unfälle verursachen. Er darf nur nach den zuvor beschriebenen Schritten eingeschaltet werden.

Die USV liefert jetzt Ausgangs-Spannung, die gegen alle Netzstörungen geschützt ist.

6. BEDIENFELD UND DISPLAY

6.1. BESTANDTEILE DES BEDIENFELDS

(1) (LEDs) LED-Anzeigen für:

- **(a)** Gleichrichter-Eingangsspannung OK (grün)
- (**b)** Gerät auf Bypass (orange)
- **(c)** Wechselrichter in Betrieb (grün)
- **(d)** Gerät auf Batteriebetrieb – Netzausfall (rot)
- **(e)** Allgemeiner Alarm (rot)

(2) Grafische Anzeige

(**3)** Tastatur

ENT „Enter"-Taste. Bestätigung von Befehlen, Werten etc.

🡐 Taste „links". Für die Navigation in Untermenüs und Bewegung des Cursers.

🡒 Taste „rechts". Für die Navigation in Untermenüs und Bewegung des Cursers.

🡕 Taste „aufwärts". Für die Navigation in Menüseiten und Änderung von Werten.

🡔 Taste „abwärts". Für die Navigation in Menüseiten und Änderung von Werten.

ESC „Escape"-Taste. Rückkehr zur vorhergehenden Anzeige, abbrechen/ beenden der Programmierung (oder andere beschriebene Funktionen).

Mit den Tasten „rechts" 🡒 und „links" 🡐 erreichen Sie alle Anzeigen der Untermenüs und bewegen sich zwischen den einzelnen Anzeigen.

6.1.1. TOUCH-SCREEN

Über die Touch-Funktionalität des Displays kann die Bedienung ebenfalls durch Berührung des Bildschirms erfolgen. Tippen sie dazu einfach mit dem Finger auf die entsprechenden Felder oder Texte.

6.2. GRUNDFUNKTIONEN DER TASTEN

Mit den Tasten „abwärts" 🡔 und „aufwärts" 🡕 erreichen Sie alle Menüs des Displays und bewegen sich zwischen den einzelnen Menüs.

Mit den Tasten „rechts" 🡒 und „links" 🡐 erreichen Sie alle Anzeigen der Untermenüs und bewegen sich zwischen den einzelnen Anzeigen.

Die Funktion der Taste **(ENT)** hängt vom jeweiligen Menü ab:

- Werte setzen. Drücken Sie die Taste **(ENT)** um die Funktion „Werte setzen"zu aktivieren, die Zahlen in der Anzeige blinken. Mit den Tasten 🡒-🡐 wird der

Parameter ausgewählt, der gesetzt werden soll, und mit den Tasten ↙-↗ wird der Wert ausgewählt. Drücken Sie **(ENT)** um den Wert zu bestätigen, das nächste Feld blinkt nun. Setzen Sie die weiteren Werte auf die gleiche Weise oder drücken Sie **(ESC)** um die Eingabe zu beenden.

- Bestätigung von Befehlen.

Die Taste **(ESC)** führt in jeder Anzeige jedes Untermenüs zurück zur vorhergehenden Anzeige. Die einzige Ausnahme bildet das Festlegen von Werten im **„Parameters"**-Menü. Beim ersten Betätigen der **(ESC)**-Taste hört der Wert auf zu blinken, der zweite Druck auf **(ESC)** führt zurück zur vorhergehenden Anzeige.

Über die ESC Taste können Alarme quittiert werden, wenn sich die USV im Bypass-Modus befindet. Der akustische Alarm wird dadurch abgeschaltet.

Anmerkungen zur Menüstruktur (siehe Abb.27):

- In einigen Anzeigen werden Unterstriche „–" dargestellt. Jeder Unterstrich steht für ein Zeichen, die Anzahl der Zeichen gibt also die Länge des Feldes an.
- Jede Anzeige hat eine Zahl in der rechten unteren Ecke. Diese ist lediglich ein Hinweis auf die nächste Beschreibung oder Erklärung.

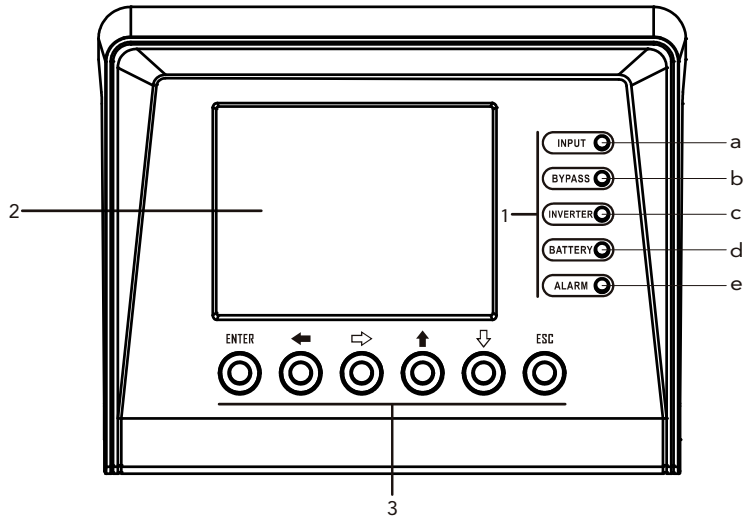


Abb.26: Bestandteile des Bedienfelds

6.2.1. ANZEIGEN VON MENÜS UND UNTERMENÜS

Benutzen Sie die Tasten ↙ ↗ und → ← um zwischen den Menüs zu wählen (1.0, …, 5.0). Drücken Sie ENT um zu den Untermenüs zu wechseln.

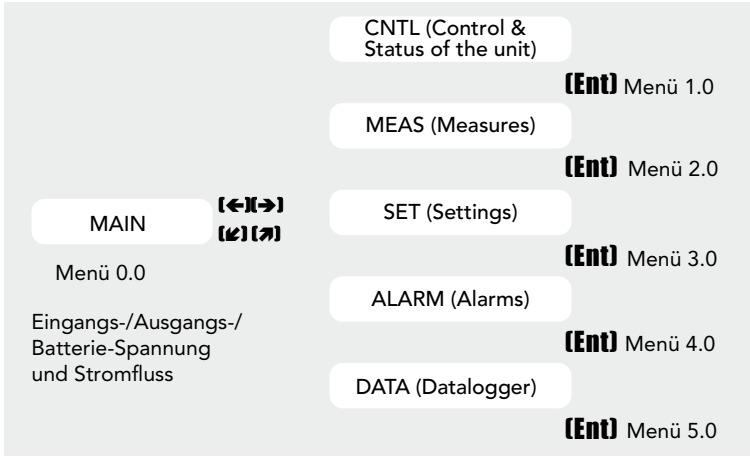
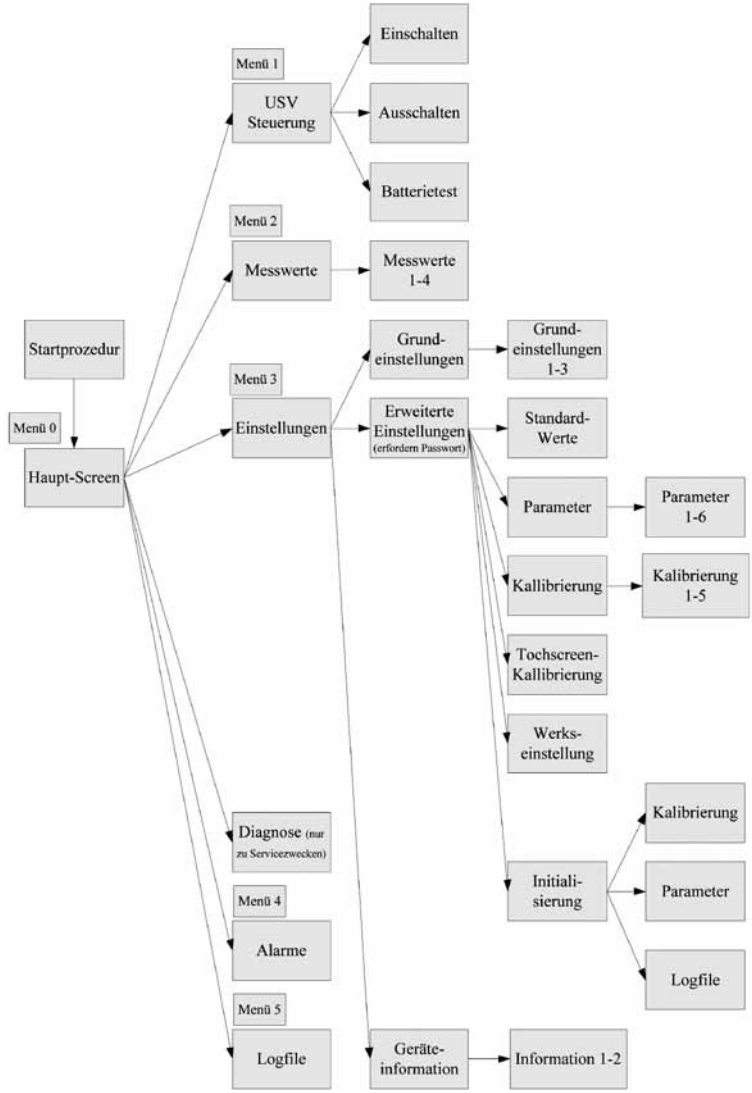


Abb.27: Display-Anzeigen und Einteilung der Untermenüs

6.2.2. MENÜSTRUKTUR



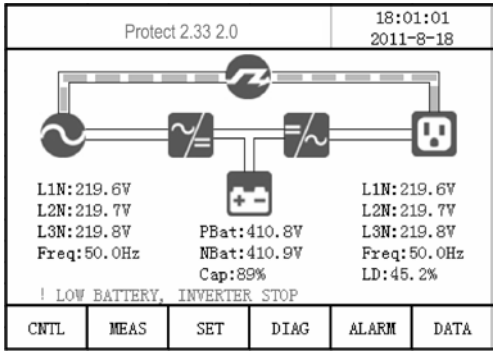
6.3. BESCHREIBUNG DER MENÜS

6.3.1. HAUPTEBENE (MENÜ 0.0)

Menü 0.0:

Hauptbildschirm mit Anzeige von Zeit und Datum.

Initialisierung: Nach dem Einschalten



Mit der Taste (ESC) oder Berührung des „Home"-Symbols gelangen Sie aus jeder Anzeige in jedem Untermenü zurück zur Hauptebene (Menü 0.0).

Abb.28: Menü 0.0 Hauptbildschirm

6.3.2. EBENE „USV STEUERUNG“ (MENÜ 1.0)

Anzeige 1.1 und Anzeige 1.2:

Starten und Ausschalten des Gerätes.
Zum Vorgehen beim Starten und Ausschalten siehe Kapitel 5.1 und 5.2.

Anzeige 1.3:

Batterietest. In der zweiten Reihe werden die Informationen zum Batterietest angezeigt.

Mögliche Meldungen:

- „NOT AVAILABLE“: Der Batterietest ist nicht verfügbar.
- „PRESS <ENTER>“: Drücken Sie <ENTER> um den Batterietest durchzuführen.
- „EXECUTING“: Der Batterietest läuft.
- „SUCCESSFUL“: Der Batterietest war erfolgreich.
- „NOT SUCCESSFUL“: Der Batterietest war nicht erfolgreich.

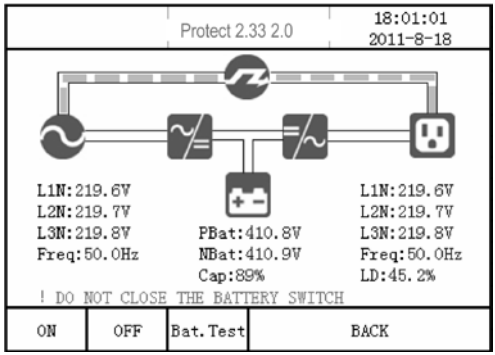


Abb.29: Menü 1.0 „Kontrollbildschirm“

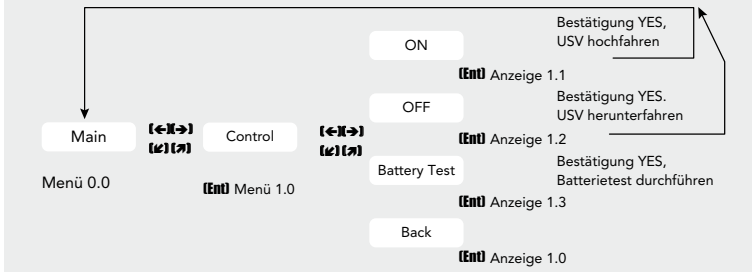
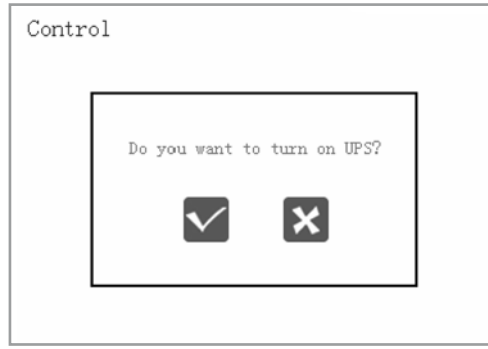
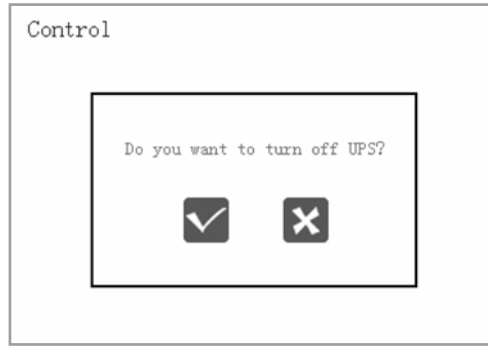


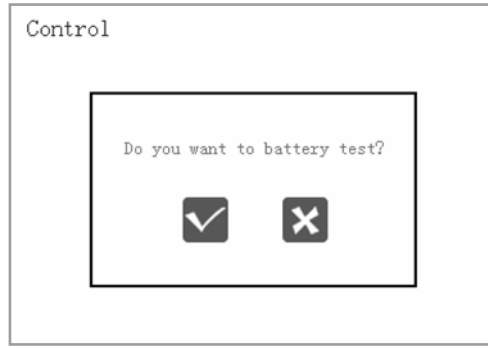
Abb.30: Ebene „Kontrolle & Status“



Anzeige 1.1 USV einschalten

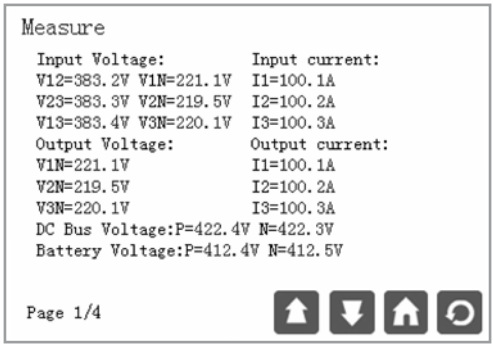


Anzeige 1.2 USV ausschalten



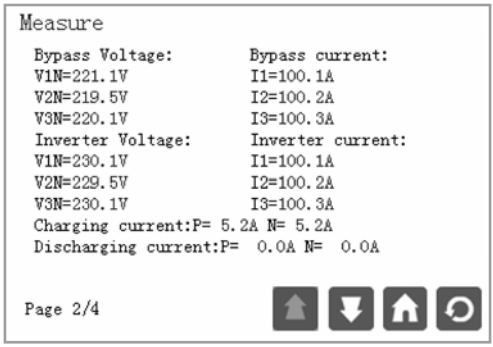
Anzeige 1.3 Batterietest

6.3.3. EBENE „MESSWERTE“ (MENÜ 2.0)



Anzeige 2.1:

- Eingangsspannungen, Phase zu Phase (Anzeigengenauigkeit 0,1 V).
- Dreiphasen-Eingangsspannungen, Phasen zu Neutral (Anzeigengenauigkeit 0,1 V).
- Eingangsstrom für jede Phase (Anzeigengenauigkeit 0,1 A).
- Dreiphasen-Ausgangsspannungen, Phasen zu Neutral (Anzeigengenauigkeit 0,1 V).
- Ausgangsstrom für jede Phase (Anzeigengenauigkeit 0,1 A).
- Zwischenkreisspannung positiv und negativ (Anzeigengenauigkeit 0,1 V).
- Batteriespannung positiv und negativ (Anzeigengenauigkeit 0,1 V).

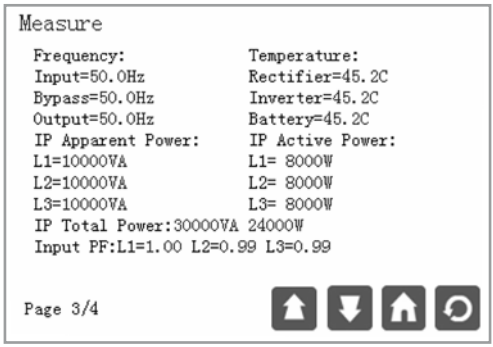


Anzeige 2.2:

- Dreiphasen-Ausgangsspannungen am Wechselrichter,

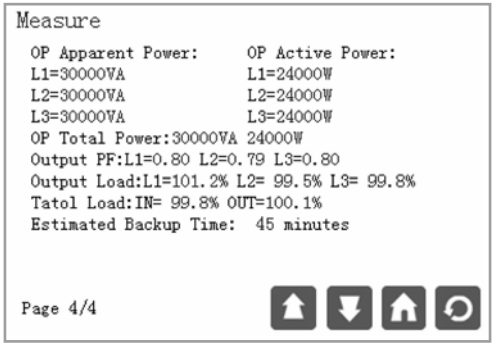
Phasen zu Neutral (Anzeigengenauigkeit 0,1 V).

- Wechselrichter -Ausgangsstrom für jede Phase (Anzeigengenauigkeit 0,1 A).
- Dreiphasen-Ausgangsspannungen am Bypass, Phasen zu Neutral (Anzeigengenauigkeit 0,1 V).
- Bypassstrom für jede Phase (Anzeigengenauigkeit 0,1 A).
- Batterie-Ladestrom positiv und negativ (Anzeigengenauigkeit 0,1 A).
- Batterie-Entladestrom positiv und negativ (Anzeigengenauigkeit 0,1 A).



Anzeige 2.3:

- Frequenz an Eingang, Bypass und Ausgang (Anzeigengenauigkeit 0,1 Hz).
- Temperatur von Gleichrichter, Wechselrichter und Batterie (Anzeigengenauigkeit 1°C).
- Eingangs-Scheinleistung L1 (Anzeigengenauigkeit 0,1 kVA).
- Eingangs-Scheinleistung L2 (Anzeigengenauigkeit kVA).
- Eingangs-Scheinleistung L3 (Anzeigengenauigkeit 0,1 kVA).
- Eingangs-Wirkleistung L1 (Anzeigengenauigkeit 0,1 kW).
- Eingangs-Wirkleistung L2 (Anzeigengenauigkeit 0,1 kW).
- Eingangs-Wirkleistung L3 (Anzeigengenauigkeit 0,1 kW).
- Eingangs-Scheinleistung und Eingangs-Wirkleistung gesamt (Anzeigengenauigkeit 0,1 kVA und 0,1 kW)
- Eingangs-Leistungsfaktor für jede Phase (Anzeigegenauigkeit 0,01).



Anzeige 2.4:

- Ausgangs-Scheinleistung L1 (Anzeigengenauigkeit 0,1 kVA).
- Ausgangs-Scheinleistung L2 (Anzeigengenauigkeit 0,1 kVA).
- Ausgangs-Scheinleistung L3 (Anzeigengenauigkeit 0,1 kVA).
- Ausgangs-Wirkleistung L1 (Anzeigengenauigkeit 0,1 kW).
- Ausgangs-Wirkleistung L2 (Anzeigengenauigkeit 0,1 kW).
- Ausgangs-Wirkleistung L3 (Anzeigengenauigkeit 0,1 kW).
- Ausgangs-Scheinleistung und Ausgangs-Wirkleistung gesamt (Anzeigengenauigkeit 0,1 kVA und 0,1 kW)
- Ausgangs-Leistungsfaktor für jede Phase (Anzeigengenauigkeit 0,01).
- Ausgangs-Last für jede Phase (Anzeigengenauigkeit 0,1 %).
- Eingangs-Last und Ausgangs-Last gesamt (Anzeigengenauigkeit 0,1 %).
- Berechnete Überbrückungszeit unter den momentanen Lastbedingungen (Anzeigengenauigkeit 1 Minute).

6.3.4. EBENE „EINSTELLUNGEN“ (MENÜ 3.0)

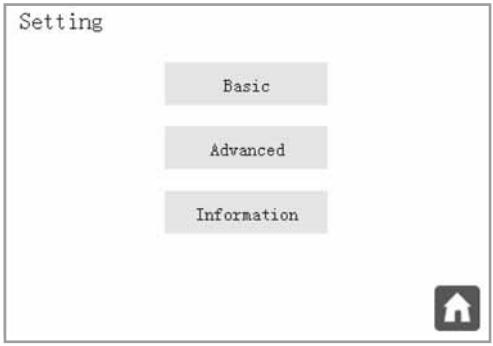
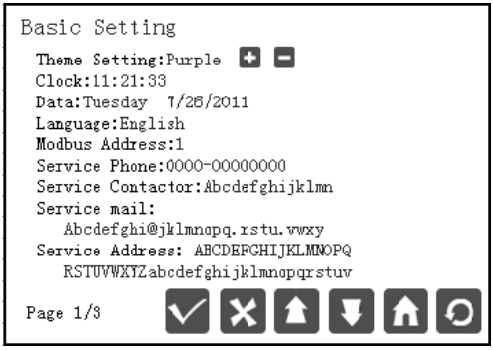


Abb.31: Menü 3.0 „Setting“ und seine Untermenüs



Anzeige 3.1 „Grundeinstellungen“:

Das Farbschema ist in der aktuellen Softwareversion nicht einstellbar.

Einstellung der Uhrzeit und des Datumsformates.

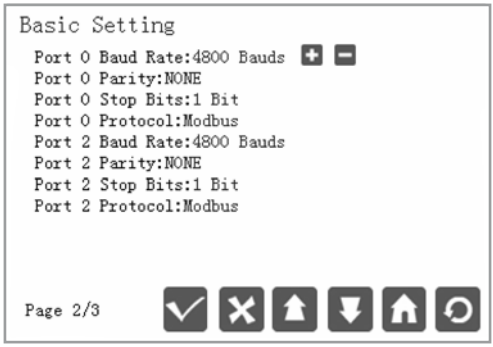
Folgende Sprachen stehen für das Display zur Auswahl:

- „Deutsch“
- „Englisch“
- „Französisch“
- „Spanisch“
- „Tschechisch“
- „Chinesisch“

Legt die Modbus Adresse für die Kommunikation über RS 232/485 fest. In der

aktuellen Softwareversion nicht veränderbar.

Soweit durch den AEG Service nicht bereits eingetragen: Eingabe des Service-Kontaktes möglich.



Anzeige 3.2:

Hier können Sie die BAUD-RATE für die of Kommunikationsschnittstellen (Port 0 und Port 2) festlegen. Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

- „1200“
- „2400“
- „4800“
- „9600“
- „19200“

Sie können den Paritätstyp für die of Kommunikationsschnittstellen (Port 0 und Port 2) festlegen. Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

- „NONE“
- „ODD“
- „EVEN“

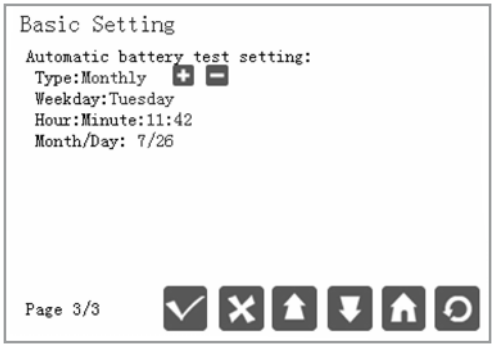
Sie können die Anzahl der Stopbits festlegen. Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

- „1“
- „2“

Sie können die Protokollart für die of Kommunikationsschnittstellen (Port 0 und Port 2) festlegen. Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

- „SEC“
- „MODBUS“

Hinweis: Um eine einwandfreie Kommunikation mit dem SNMP Adapter und CompuWatch sicherzustellen, sollten diese Einstellungen nicht geändert werden.



Anzeige 3.3:

Hier legen Sie die Häufigkeit des automatischen Batterietests fest. Folgende Möglichkeiten für die **Art** des automatischen Tests stehen zur Auswahl:

- „DISABLED“: Der automatische Batterietest ist deaktiviert.
- „WEEKLY“: Der automatische Batterietest läuft wöchentlich.
- „MONTHL“: Der automatische Batterietest läuft monatlich.
- „YEARLY“: Der automatische Batterietest läuft einmal im Jahr.

Bei wöchentlichem Test wählen Sie hier den Wochentag. Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

- „MON“: Der automatische Batterietest wird Montags durchgeführt.
- „TUE“: Der automatische Batterietest wird Dienstags durchgeführt.
- ‘’WED“: Der automatische Batterietest wird Mittwochs durchgeführt.
- „THU“: Der automatische Batterietest wird Donnerstags durchgeführt.
- „FRI“: Der automatische Batterietest wird Freitags durchgeführt.
- „SAT“: Der automatische Batterietest wird Samstags durchgeführt.
- „SUN“: Der automatische Batterietest wird Sonntags durchgeführt.

Wählen Sie hier die Uhrzeit (24-Stunden Format).

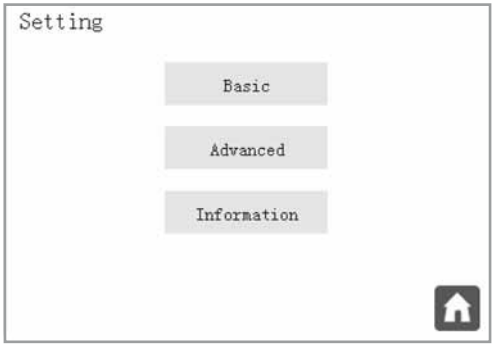
Wählen Sie hier den Monat und den Tag des Batterietest (bei monatlichem Testrhythmus):

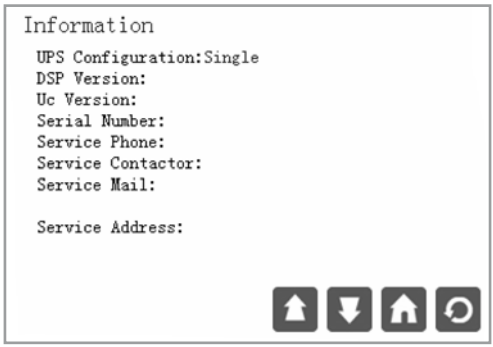
- „JAN“: Der jährliche Batterietest wird im Januar ausgeführt.
- „FEB“: Der jährliche Batterietest wird im Februar ausgeführt.
- „MAR“: Der jährliche Batterietest wird im März ausgeführt.
- „APR“: Der jährliche Batterietest wird im April ausgeführt.

- „MAY“: Der jährliche Batterietest wird im Mai ausgeführt.
- „JUN“: Der jährliche Batterietest wird im Juni ausgeführt.
- „JUL“: Der jährliche Batterietest wird im Juli ausgeführt.
- „AUG“: Der jährliche Batterietest wird im August ausgeführt.
- „SEP“: Der jährliche Batterietest wird im September ausgeführt.
- „OCT“: Der jährliche Batterietest wird im Oktober ausgeführt.
- „NOV“: Der jährliche Batterietest wird im November ausgeführt.
- „DEC“: Der jährliche Batterietest wird im Dezember ausgeführt.

Anzeige 3.4 „Erweiterte Einstellungen“:

In diesem Bereich können Grundeinstellungen der USV geändert werden. Es besteht die Gefahr, dass Veränderungen die Funktion der USV beeinträchtigen oder zu Schäden am Gerät führen können. Daher ist dieser Bereich dem autorisierten Fachpersonal vorbehalten.





Anzeige 3.5 „Information“:

In der Anzeige „Information“ sehen Sie:

Die USV-Konfiguration des Geräts.

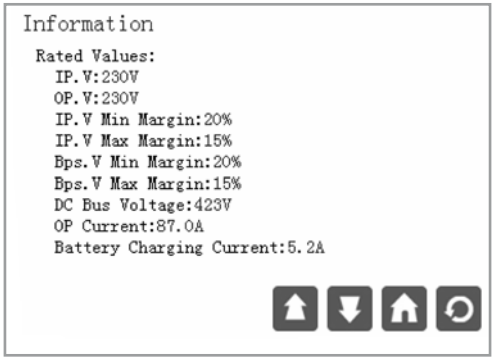
Konfiguration und Status können folgende Werte haben:

- „Single“ Einzelbetrieb
- „Parallel-Single“ Parallel-Verbindung. Das Gerät ist im „Single“-Status.
- „Parallel-Master“ Parallel-Verbindung. Das Gerät ist im „Master“-Status.
- „Parallel-Slave“ Parallel-Verbindung. Das Gerät ist im „Slave“-Status.

Die Firmwareversionen des Digitalen Signalprozessors („DSP Ver:“) und des Mikrocontrollers („uC Ver:“).

Die zehnstellige Seriennummer der USV.

Die Service Informationen, die in den Grundeinstellungen eingegeben wurden.



Anzeige 3.6

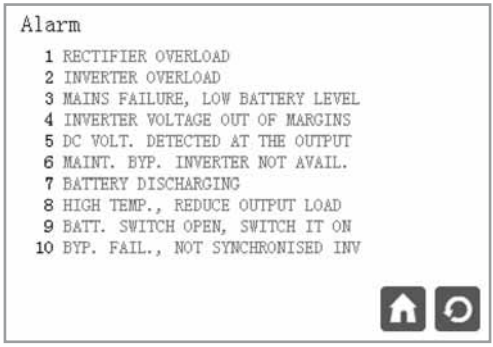
Information über die eingestellten Sollwerte:

IP.V und OP.V zeigen die Sollwerte für die Eingangspannung am Gleichrichter und die Ausgangsspannung.

Darüber hinaus sehen Sie die maximal zulässige Spannungsabweichung am Gleichrichter und am Bypass-Eingang, die Sollwerte für die Spannung im Zwischenkreis, die Stromstärke am Ausgang und den Batterieladestrom. Weiterhin wird die Stromstärke der Batterie und am Eingang angezeigt.

6.3.5. EBENE „ALARMS" (MENÜ 4.0)

Wenn ein Alarm auftritt, erhalten Sie im Hauptmenü nur die allgemeine Warnung, dass ein Alarm vorliegt. Im Alarm-Menü können Sie überprüfen, welche Warnungen momentan genau vorliegen. Folgende Warnungen sind möglich:


Alarm
1 RECTIFIER OVERLOAD
2 INVERTER OVERLOAD
3 MAINS FAILURE, LOW BATTERY LEVEL
4 INVERTER VOLTAGE OUT OF MARGINS
5 DC VOLT. DETECTED AT THE OUTPUT
6 MAINT. BYP. INVERTER NOT AVAIL.
7 BATTERY DISCHARGING
8 HIGH TEMP., REDUCE OUTPUT LOAD
9 BATT. SWITCH OPEN, SWITCH IT ON
10 BYP. FAIL., NOT SYNCHRONISED INV

Anzeige 4.0 „Alarms"

Die Abbildung zeigt einige beispielhafte Meldungen. Tabelle 4 enthält alle Warnmeldungen, die im Display angezeigt werden können.

ANZEIGE IM DISPLAY	WARNUNG FÜR	REF.
Gleichrichter Überlast	Gleichrichter	1
Wechselrichter Überlast	Wechselrichter	2
Netzausfall bei schwacher Batterie		3
Ausgangsspannung außerh. Toleranz		4
Gleichspannung am Ausgang erkannt		5
Handumgehung aktiv WR blockiert		6
Netzfehler Batteriebetrieb	USV	7
Hohe Temperatur Last reduzieren		8
Batterieschalter schließen		9
Fehler Bypass–WR–Synchronisation		10
Bypass–Betrieb USV neu starten		11
Handumg Ein Parallel USV blockiert		12
CAN–BUS 1 Kommunikationsfehler		13
Parallel CAN-BUS Kommunik. Fehler		14
Batteriewechsel erforderlich		15
Hohe Batterietemperatur		16
Batterietest nicht erfolgreich		17
Batterie getrennt USV neu starten		18
Phasenvertauschung Eingangsnetz		19
Phasenvertauschung Bypassnetz		20
EEPROM-Fehler		77
Fehler GR-Eingangsspannung	Gleichrichter angehalten	21
GR-IGBT-Schutz akt. GR abgeschaltet		22
DSP-contr.- Fehler GR-Abschaltung		23
Phasenvertauschung GR-Abschaltung		24
Falsche DC-BUS-Spg. GR abgeschaltet		68
Parallel syst: GR abgeschaltet		69
GR-Test fehlerhaft GR-Abschaltung		75
WR-IGBT-Schutz akt WR abgeschaltet	Wechselrichter angehalten	25
WR-Überlast-Abschaltung		26

WR-Abschaltung Fernsignal	Wechselrichter angehalten	27
Handumgehung Ein WR-Abschaltung		28
Ungleicher Batt. betr. Paral. System		29
Ungleiche USV überl. im Paral.-Betrieb		30
Übertemperatur WR-Abschaltung		31
GR-Überlast WR-Abschaltung		32
DSP-Control-Fehler WR-Abschaltung		33
Kurzschluss Ausgang WR-Abschaltung		34
Byp Phase vertausch. WR-Abschaltung		35
WR-Abschaltung Fehler od. Überlast		65
Fehler SPNG-Rampe WR abgeschaltet		67
Parallel-Syst: WR abgeschaltet		70
Batterie entladen WR-Abschaltung	USV angehalten	36
DSP-Control-Fehler USV-Abschaltung		37
GR/WR abgeschaltet USV-Abschaltung		71
Parallel-Syst: USV abgeschaltet		72
Not-Aus USV-Ausgang abgeschaltet	Bypass angehalten	38
Kurzschluss, USV-Ausg. abgeschaltet		39
DSP-Fehler, USV-Ausg. abgeschaltet		40
Fehler DC-Bus Spannung GR blockiert	Gleichrichter blockiert	41
GR blockiert USV blockiert		42
GR-IGBT-Schutz aktiv GR blockiert		43
Fehler Spannungsrampe GR blockiert		44
DSP-Kommunikat Fehler GR blockiert		45
DSP fehlerhaft GR blockiert		46
Fehler Eingangsschütz GR blockiert		47
Fehler Spannungsrampe WR blockiert	Wechselrichter blockiert	48
DC-Spannung am Ausg. WR blockiert		49
WR blockiert USV blockiert		50
WR-IGBT-Schutz aktiv WR blockiert		51
DSP Kommunikat Fehler WR blockiert		52
DSP-Controller-Fehler WR blockiert		53
WR Fehler WR blockiert		66
GR-Fehler USV blockiert	USV blockiert	54

Initialis-Fehler DSP USV blockiert	USV blockiert	55
DSP-Kommunik. Fehler USV blockiert		56
WR-Fehler USV blockiert		57
Int. Kommunik Fehler USV blockiert		58
Ungleicher Batt Betr Paral System		59
USV-Übertemperatur USV blockiert		60
GR-Überlast USV blockiert		61
WR-IGBT-Schutz aktiv USV blockiert		62
Interner DSP-Fehler USV blockiert		63
PFC und WR blockiert USV blockiert		64
Parallel-Syst: Kommunik.-Fehler		76
Parallel-Syst: Kommunik.-Fehler	Parallelbetrieb	73
Parallel-Syst: Redundanzverlust		74

Tabelle 4: Liste der Meldungen im Display

Meldung 1:
Diese Meldung zeigt an, dass der Gleichrichter überlastet ist. Gleichrichter-Überlast tritt ein, wenn der Eingangsstrom an einer Phase das folgende Verhältnis überschreitet:

Iin-ovl = 0,326 x Pout/Vout_p-n

Dabei steht

- Iin-ovl für Überlast-Eingangsstrom (A)
- Pout für Sollwert Ausgangs-Scheinleistung (VA)
- Vout_p-n für Sollwert Ausgangsspannung Phase zu Neutral (V)

Meldung 2:
Diese Meldung zeigt an, dass der Wechselrichter überlastet ist. Wechselrichter-Überlast tritt ein, wenn der Ausgangsstrom einer Phase größer ist als der Sollwert für den Ausgangsstrom:

Iout-ovl = Pout/(Vout_p-n * 3)

Dabei steht

- Iout für Sollwert Ausgangsstrom (A)
- Pout für Sollwert Ausgangs-Scheinleistung (VA)
- Vout_p-n für Sollwert Ausgangsspannung Phase zu Neutral (V)

oder wenn die Gesamt-Ausgangs-Wirkleistung höher ist als:

Pact_out-ovl = Pout x 0,8

Dabei steht

- Pact_out-ovl für Überlast- Ausgangs-Wirkleistung (W)
- Pout für Sollwert Ausgangs-Scheinleistung (VA)

Meldung 3:
Diese Meldung erscheint, wenn bei Netzausfall der Batterieladezustand unter 11,5 V/Batterieblock fällt.

Meldung 4:
Diese Meldung erscheint, wenn die Wechselrichter Ausgangsspannung von einer Phase zu Neutral mehr als ±6 % vom Sollwert abweicht.

Meldung 5:
Diese Meldung erscheint, bei einer Offsetspannung von mehr als 5 V in einer Phase gegenüber Neutral.

Meldung 6:
Diese Meldung erscheint, wenn der Wartungsbypass-Schalter in Stellung „ON“ ist, der Wechselrichter also nicht aktiv ist.

Meldung 7:
Die Meldung Netzausfall erscheint, wenn in einer Phase die Eingangsspannung von Phase zu Neutral außerhalb der Toleranz ist (standardmäßig +15 %/-20 %) oder die Eingangsfrequenz außerhalb der Toleranz ist (standardmäßig ±5 Hz).

Meldung 8:
Diese Meldung erscheint, wenn die Temperatursensoren an Gleichrichter oder Wechselrichter eine Temperatur über dem eingestellten Maximalwert messen (standardmäßig 70 °C).

Meldung 9:
Diese Meldung erscheint, wenn der Batterieschalter in der Stellung „OFF“ ist und der Zwischenkreis auf das Batteriespannungsniveau geladen ist, um den Benutzer zu informieren, den Batterieschalter einzuschalten.

Meldung 10:
Diese Meldung zeigt an, dass die Eingangsspannung oder die Eingangsfrequenz am Bypass außerhalb der Toleranz ist. Die Toleranzen sind programmierbar, standardmäßig ist der Bereich für die Eingangsspannung +12 %/-17 % und für die Frequenz ±2 Hz.

Meldung 11:
Die USV ist im Bypass-Betrieb. Sie muss mit den Tasten des Bedienfelds hochgefahren werden.

Meldung 12:
Dies ist eine Meldung für Parallelsysteme. Sie erscheint, wenn eine USV des Parallelsystems angehalten ist, weil der Wartungsbypass eingeschaltet ist.

Meldung 13:
Diese Meldung zeigt an, dass CAN BUS Nr.1 ausgefallen ist. Dieser Übertragungskanal wird für die Fernsteuerung verwendet.

Meldung 14:
Diese Meldung zeigt an, dass CAN BUS Nr. 2 ausgefallen ist. Dieser Übertragungskanal wird für die Kommunikation zwischen den einzelnen USVs Parallelsystemen verwendet.

Meldung 15:
Diese Meldung erscheint, wenn die eingestellte Gebrauchsdauer der Batterien erreicht ist. Überprüfung und Austausch von Batterien muss durch den AEG Kundendienst erfolgen.

Meldung 16:
Die Temperatur im Batterieschrank (bei separatem Batterieschrank) oder im Batteriefach (bei internen Batterien) ist höher als 40 °C.

Meldung 17:
Batterietest (automatisch oder manuell) war nicht erfolgreich.

Meldung 18:
Diese Meldung hat zwei mögliche Ursachen:
- Während des Hochfahrens werden Sie aufgefordert, den Batterieschalter auf „ON“ zu stellen. Geschieht dies nicht in einer bestimmten Zeit, erscheint die Meldung.
- Wenn im Normalbetrieb der Batterieschalter auf „OFF“ geschaltet wird.

Meldung 19:
Beim Hochfahren wurde erkannt, das die Phasen am Eingang vertauscht sind. Das Hochfahren wurde abgebrochen.

Meldung 20:
Beim Hochfahren wurde erkannt, das die Phasen am Eingang des Bypass vertauscht sind. Das Hochfahren wurde abgebrochen.

Meldung 21:
Diese Meldung erscheint, wenn die Eingangsspannung am Gleichrichter außerhalb der Toleranz ist (standardmäßig +15 %/-20 %) oder die Eingangsfrequenz am Gleichrichter außerhalb der Toleranz ist (standardmäßig ±5 Hz). Der Gleichrichter wurde abgeschaltet.

Meldung 22:
Diese Meldung erscheint, wenn die Schutzschaltung zur Vermeidung einer Gleichrichter-IGBT Überlast aktiv ist.

Meldung 23:
Diese Meldung erscheint bei einem internen Fehler im digitalen Signalprozessor(*) DSP im Gleichrichtermodul. Der Gleichrichter wird unmittelbar heruntergefahren. Die USV unternimmt 3 Neustart-Versuche, danach blockiert der Gleichrichter.

Meldung 24:
Diese Meldung erscheint, wenn trotz vertauschten Phasen am Eingang versucht wird, den Gleichrichter einzuschalten. Der Gleichrichter wird heruntergefahren.

Meldung 25:
Diese Meldung erscheint, wenn die Schutzschaltung zur Vermeidung einer GWechselrichter-IGBT Überlast aktiv ist.

Meldung 26:
Diese Meldung erscheint bei Wechselrichter-Überlast (>100 %)

Meldung 27:
Diese Meldung erscheint, wenn der Wechselrichter aufgrund eines externen Shutdownsignal abgeschaltet wurde.

Meldung 28:
Diese Meldung erscheint, wenn bei laufendem Wechselrichter der Schalter für den Wartungsbypass in die Stellung „ON" gebracht wird. Der Wechselrichter wird sofort abgeschaltet.

Meldung 29:
Diese Meldung erscheint, wenn in einem Parallelsystem nur eine USV auf Batteriebetrieb umschaltet. Der Wechselrichter wird abgeschaltet

Meldung 30:
Diese Meldung zeigt an, dass in einem Parallelsystem eine USV aufgrund von hoher Überlast abgeschaltet hat.

Meldung 31:
Wenn am Leistungsfaktorkorrekturfilter (PFC) oder Wechselrichter zu hohe Temperatur vorliegt, wird der Wechselrichter nach einer Minute automatisch abgeschaltet. Falls die überhöhte Temperatur bei laufendem Gleichrichter eine weitere Minute anhält, wird auch der Gleichrichter blockiert (Meldung 60).

Meldung 32:
Wenn der Gleichrichter überlastet ist, wird je nach Höhe der Überlast nach einer gewissen Zeit (entsprechend der Gleichrichter-Überlastkurve) der Wechselrichter abgeschaltet. Dann wird diese Meldung angezeigt. Falls die Überlast bei abgeschaltetem Wechselrichter weiter besteht, wird der Gleichrichter nach 30 Sek. blockiert und Meldung 61 erscheint.

Meldung 33:
Diese Meldung erscheint bei einem internen Fehler im digitalen Signalprozessor (*) DSP im Wechselrichtermodul. Der Wechselrichter wird unmittelbar heruntergefahren. Es werden vier weitere Versuche unternommen neu zu starten, dann blockiert der Wechselrichter.

Meldung 34:
Diese Meldung erscheint, wenn am Ausgang ein Kurzschluss festgestellt wird, der den Effektivstrom bis zum eingestellten Wert steigen lässt (standardmäßig 150 % des Nennstroms). Ein Kurzschluss wird erkannt, wenn die Ausgangsspannung zwischen Phase und Neutral niedriger als 8 % der Nennspannung ist. Es wird zweimal versucht, das System neu zu starten.

Meldung 35:
Wenn bei laufendem Wechselrichter eine Phasendrehung am Bypass vorliegt, wird der Wechselrichter abgeschaltet.

Meldung 36:
Diese Meldung erscheint bei einem internen Fehler im digitalen Signalprozessor (*) DSP im USV-Modul. Die USV wird unmittelbar abgeschaltet. Es werden zwei weitere Versuche unternommen neu zu starten, dann blockiert die USV.

Meldung 37:
Diese Meldung zeigt, dass die Batterien im Batteriebetrieb einen Ladezustand von 10,5 V/Batterieblock erreichen. Das Ende der Sicherungszeit ist erreicht, die USV wird abgeschaltet.

Meldung 38:
Der Notausschalter (EPO) ist aktiv. USV und elektronische Umschalteinrichtung (static bypass) sind ausgeschaltet, am Ausgang liegt keine Spannung an.

Meldung 39:
Diese Meldung erscheint wenn trotz dreimaligen Neustartversuch der USV noch immer ein Kurzschluss am Ausgang erkannt wurde. USV und elektronische Umschalteinrichtung (static bypass) werden ausgeschaltet, am Ausgang liegt keine Spannung an.

Meldung 40:
Diese Meldung erscheint nachdem die USV dreimal aufgrund eines internen Fehler im digitalen Signalprozessor (*) DSP im USV-Modul abgeschaltet wurde. USV und Bypass sind blockiert, es liegt keine Spannung am Ausgang.

Meldung 41:
Diese Meldung erscheint unter den folgenden Bedingungen:
- Positive Spannung im Zwischenkreis über 450 V.
- Positive Spannung im Zwischenkreis unter 325 V.
- Negative Spannung im Zwischenkreis über -450 V (absoluter Wert).

Meldung 42:
Diese Meldung erscheint, wenn die USV aus irgendeinem Grund blockiert ist. Der Gleichrichter ist ebenfalls blockiert.

Meldung 43:
Wenn beim Gleichrichter dreimal die Schutzschaltung zur Vermeidung einer Gleichrichter-IGBT Überlast aktiviert wurde, erscheint diese Meldung. Der Gleichrichter ist jetzt blockiert.

Meldung 44:
Falls ein Fehler beim ersten Anfahren des Gleichrichters auftritt während der Leistungsfaktorkorrekturfilter startet („Soft-Start"), erscheint diese Meldung und der Gleichrichter wird blockiert.

Meldung 45:
Der digitale Signalprozessor (DSP) des Gleichrichters reagiert nicht auf einen Befehl des Mikroprozessors. Der Gleichrichter wird blockiert.

Meldung 46:
Diese Meldung erscheint nachdem der Gleichrichter viermal aufgrund eines internen Fehler im digitalen Signalprozessor (*) DSP im Gleichrichter-Modul abgeschaltet wurde. Der Gleichrichter ist blockiert.

Meldung 47:
Während des Hochfahrens wird ein Test des Eingangsschützes durchgeführt. Ist dieser Test erfolglos erscheint die Meldung und der Gleichrichter ist blockiert.

Meldung 48:
Falls der Spannungsanstieg am Ausgang nicht ordnungsgemäß funktioniert während der Wechselrichter gestartet wird, wird der Wechselrichter blockiert und die Meldung erscheint.

Meldung 49:
Diese Meldung erscheint bei einem DC-Spannungsoffset von mehr als 8 V in einer Gleichrichterphase gegenüber Neutral. Der Gleichrichter wird blockiert.

Meldung 50:
Diese Meldung erscheint, wenn die USV aus irgendeinem Grund blockiert ist. Der Wechselrichter ist ebenfalls blockiert.

Meldung 51:
Wenn beim Wechselrichter die Schutzschaltung zur Vermeidung einer Wechselrichter-IGBT Überlast aktiviert wurde, erscheint diese Meldung. Der Wechselrichter ist jetzt blockiert.

Meldung 52:
Der digitale Signalprozessor (*) DSP des Wechselrichters reagiert nicht auf einen Befehl des Mikroprozessors. Der Wechselrichter wird blockiert.

Meldung 53:
Diese Meldung erscheint nachdem der Wechselrichter fünfmal aufgrund eines internen Fehler im digitalen Signalprozessor (*) DSP im Wechselrichter-Modul abgeschaltet wurde. Der Wechselrichter ist blockiert.

Meldung 54:
Diese Meldung erscheint, wenn eine Blockierung des Gleichrichters auch eine Blockierung der USV zur Folge hat.

Meldung 55:
Diese Meldung erscheint, wenn der digitale Signalprozessor (*) DSP während des Initialisierungsprozesses vor dem Hochfahren nicht auf den Mikroprozessor reagiert.

Meldung 56:
Der digitale Signalprozessor (*) DSP des USV-Moduls reagiert nicht auf einen Befehl des Mikroprozessors. Die USV wird blockiert.

Meldung 57:
Diese Meldung erscheint, wenn eine Blockierung des Wechselrichters auch eine Blockierung der USV zur Folge hat.

Meldung 58:
Ein interner Fehler im Übertragungskanal zwischen Mikroprozessor und digitalen Signalprozessor (*) DSP ist aufgetreten. Die USV wird blockiert.

Meldung 59:
Diese Meldung erscheint, wenn in einem Parallelsystem nur eine USV auf Batteriebetrieb geht. Nach einer gewissen Zeit wird die USV heruntergefahren.

Meldung 60:
Wenn an Leistungsfaktorkorrekturfilter (PFC) oder am Wechselrichter zu hohe Temperatur vorliegt, wird zuerst der Wechselrichter nach einer Minute automatisch abgeschaltet (Meldung 31). Falls die überhöhte Temperatur eine weitere Minute anhält, wird die USV vollständig blockiert (Gleichrichter wird ebenfalls heruntergefahren) und diese Meldung erscheint.

Meldung 61:
Wenn der Gleichrichter überlastet ist, wird je nach Höhe der Überlast nach einer gewissen Zeit der Wechselrichter ebenfalls abgeschaltet. Falls die Überlast bei abgeschaltetem Wechselrichter weiter besteht, wird die USV nach 30 Sek. vollständig blockiert (Gleichrichter wird ebenfalls heruntergefahren) und diese Meldung wird angezeigt.

Meldung 62:
Wenn die Schutzschaltung zur Vermeidung einer Wechselrichter-IGBT Überlast aktiviert wurde, wird der Wechselrichter abgeschaltet. Die USV unternimmt 2 Versuche zum Neustart des Wechselrichters. Wird dabei erneut die Schutzschaltung aktiviert, wird die USV blockiert.

Meldung 63:
Nachdem die USV dreimal aufgrund eines internen Fehler im digitalen Signalprozessor (*) DSP im USV-Modul abgeschaltet wurde, wird die USV blockiert und diese Meldung erscheint.

Meldung 64:
Wenn der Wechselrichter und der Leistungsfaktorkorrekturfilter (PFC) blockiert sind, wird die USV vollständig blockiert und diese Meldung erscheint.

(*) Interne Fehler im DSP können aus folgenden Gründen auftreten:
- Watch Dog Fehler.
- Falsche Messung vom Analog-Digital-Wandler (ADC).
- Kommunikationsfehler zwischen DSP and Mikrocontroller.

Meldung 65:
Diese Meldung wird ausgelöst wenn eine Last mit zu hohem Einschaltstrom angeschlossen ist oder wenn eine falsche Spannung im Wechselrichter erkannt wird (z.B. bei einem Fehler in der Leistungselektronik des Wechselrichters). In diesem Fall wird der Wechselrichter zeitweise abgeschaltet und die Last unmittelbar auf den Bypass übertragen. Das Gerät unternimmt mehrere Versuche, den Wechselrichter wieder zu starten (siehe auch Beschreibung zu Meldung 66).

Meldung 66:
Nach mehreren Startversuchen mit dem Ergebnis „Wechselrichter-Störung / Überlast" (siehe Meldung 65) wird der Wechselrichter dauerhaft blockiert und die Last bleibt über den Bypass versorgt.

Meldung 67:
Der Wechselrichter wird mit der Startart Spannungsrampe hochgefahren (Der Effektivwert der Sinusspannung steigt von 0 Vrms linear auf den voreingestellten Nennwert an, d. h. 230 Vrms). Wird beim Durchlaufen der Spannungsrampe eine Störung erkannt, wird der Wechselrichter abgeschaltet und es werden mehrere Versuche unternommen, ihn erneut zu starten (siehe auch Beschreibung zu Meldung 48).

Meldung 68:
Wird eine zu hohe oder zu niederige Zwischenkreisspannung erkannt, wird der Gleichrichter heruntergefahren. Das Gerät unternimmt danach mehere Versuche, den Gleichrichter wieder zu starten (siehe auch Beschreibung zu Meldung 41).

Meldung 69:
In Parallelsystemen kann es für das Gesamtsystem notwendig sein, beide Gleichrichter der Geräte synchron abzuschalten. In diesem Fall wird diese Meldung angezeigt.

Meldung 70:
In Parallelsystemen kann es für das Gesamtsystem notwendig sein, beide Wechselrichter der Geräte synchron abzuschalten. In diesem Fall wird diese Meldung ausgelöst.

Meldung 71:
Diese Meldung wird angezeigt, wenn Gleich- und Wechselrichter gleichzeitig heruntergefahren worden sind.

Meldung 72:
Diese Meldung wird angezeigt, wenn in einem Parallelsystem Gleich- und Wechselrichter gleichzeitig heruntergefahren worden sind.

Meldung 73:
Bei Parallelbetrieb wird diese Meldung an den Geräten angezeigt, die einen Kommunikationsfehler in der redundant ausgelegten Parallelkommunikation erkannt haben. Mögliche Gründe: Parallelkommunikationskabel getrennt oder falsch angeschlossen; falsche Konfigurierung eines der Geräte etc.. In diesem Fall wird eines der Geräte fest als Master definiert und die restlichen Geräte sind dauerhaft Slaves. Dieser Zustand bleibt erhalten bis der Fehler beseitigt, und das USV System neu gestartet wurde.

Meldung 74:
In Parallelsystemen mit N+M-Konfiguration, wobei:
N: Anzahl Geräte um das System entsprechend der maximal zulässigen Last zu bemessen.
M: Anzahl redundanter Geräte im System. Dies ist gleichbedeutend mit einer Überdimensionierung des Systems, um die maximal zulässige Last weiterversorgen zu können, ohne das System zu überlasten. Normalerweise ist dieser Wert auf „1" festgelegt.
Die Meldung wird angezeigt, wenn die Last die maximal zulässige Last von N Geräten übersteigt. In diesem Zustand werden die einzelnen Geräte nicht überlastet, solange die Last die maximale Last von N+M Geräten nicht überschreitet.
Beispiel: Angenommen sei ein Parallelsystem mit 2+1 Geräten von 20 kVA (N=2, M=1).
Bei einer Systemlast unter 40 kVA wird keine Meldung angezeigt.
Bei einer Systemlast über 40 kVA informiert die Meldung 74 über den Verlust der Redundanz.
Bei einer Systemlast über 60 kVA wird neben der Meldung 74, Verlust der Redundanz, auch die Meldung 2, Wechselrichterüberlast, an allen Geräten des Systems angezeigt.

Meldung 75:
Diese Meldung kann aus zwei Gründen angezeigt werden: Das Eingangsschütz des Geräts ist fehlerhaft (es schließt nicht ordnungsgemäß). Die Meldung wird dargestellt wenn die Zwischenkreisspannung nicht auf einem bestimmten Niveau gehalten wird wenn das Eingangsschütz geschlossen ist. Das System kann den Schaltschütz-Test mehrmals wiederholen (siehe auch Beschreibung zu Meldung 47).

Meldung 76:
Nach einem ersten Fehler in der Kommunikation eines Parallelsystems ist eins der Geräte bereits als fester Master im System definiert worden (siehe Meldung 73).

Wird ein weiterer Fehler in der nun nicht mehr redundanten Kommunikation festgestellt, wird das USV System abgeschaltet (Gleich- und Wechselrichter werden heruntergefahren, es wird keine Ausgangsspannung an den Ausgang des Systems geliefert) und diese Meldung angezeigt.

Meldung 77:
Fehler im Konfigurationsspeicher.

6.3.6. EBENE „DATA LOGGER" (MENÜ 5.0)

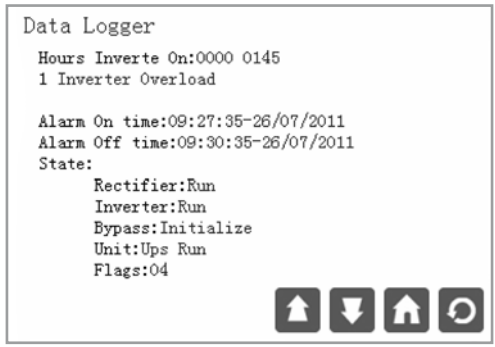


Abb.32: Anzeige 5.0 „Data logger"

Die erste Zeile gibt die Gesamtlaufzeit des Wechselrichters seit dem ersten Hochfahren an. Dieser Zähler summiert die gesamte Laufzeit und kann nicht zurück gesetzt werden.

Mit den Tasten ↙ und ↗ bewegen Sie sich durch die einzelnen Zähler des Verlaufs. Der „data logger" speichert bis zu 100 Einträge.

Alarm on und off time

Die erste Zeile zeigt Datum und Zeit, wann der Alarm aufgetreten ist.

- hh: Stunde des Alarms
- mm: Minute des Alarms
- ss: Sekunde des Alarms
- dd: Tag des Alarms
- mm: Monat des Alarms
- yy: Jahr des Alarms

Die zweite Zeile zeigt Datum und Zeit, wann der Alarm gelöscht wurde.

- hh: Stunde des gelöschten Alarms
- mm: Minute des gelöschten Alarms

- ss: Sekunde des gelöschten Alarms
- dd: Tag des gelöschten Alarms
- mm: Monat des gelöschten Alarms
- yy: Jahr des gelöschten Alarms

State (für den technischen Service) gibt den Status verschiedener Bauteile der USV zu dem Zeitpunkt an, an dem der Alarm ausgelöst wurde.

7. WARTUNG, GARANTIE UND SERVICE

7.1. GRUNDLEGENDE WARTUNGSHINWEISE

Batterie, Lüfter und Kondensatoren müssen am Ende ihrer Lebensdauer ersetzt werden.

Innerhalb der USV gibt es gefährliche Spannungen und sehr heiße Metallteile, auch dann noch wenn die USV herunter gefahren wurde. Direkter Kontakt kann elektrische Schläge und Verbrennungen verursachen. Alle Arbeiten, außer dem Austauschen von Batteriesicherungen, müssen von dafür autorisiertem technischen Personal durchgeführt werden.

Einige Teile im Inneren der USV (Klemmen, EMC-Filter und Messkreise) stehen auch im Betrieb über den Wartungsbypass unter Spannung. Um die Spannung vollständig abzustellen müssen die Stromkreisunterbrecher an Netzeingang und Bypass und die Sicherungsträger-Schalter des externen Batterieschranks auf „OFF" / „0" geschaltet werden. Die internen Batterien müssen ebenfalls getrennt werden. Dazu muss auch der 3-polige Leitungsschutzschalter für die Batteriemessspannung innen im oberen Teil des Gerätes freigeschaltet werden.

7.1.1. BATTERIESICHERUNGEN

Der Versuch, den Batterieschalter oder Sicherungsträger-Schalter einzuschalten (Stellung „ON" oder „I") bevor die Meldung „BATTERIESCHALTER SCHLIESSEN" im Display angezeigt wird, kann am Batterieschalter unter Umständen einen Lichtbogen zur Folge haben der den Schalter zerstört und eine erhebliche Gefahr darstellt.

Defekte Batteriesicherungen dürfen nur durch Sicherungen der selben Typs ersetzt werden.

7.1.2. BATTERIEN

Die Lebensdauer der Batterien hängt maßgeblich von der Umgebungstemperatur und deren Nutzung (Teil- oder Voll-Entladung, Anzahl der Zyklen) ab.

Bei der Verwendung von Batterien in ungeeigneter Qualität oder in falscher Anzahl besteht Feuer- und Explosionsgefahr.

Werfen Sie die Batterien nicht ins Feuer, sie können explodieren. Öffnen oder beschädigen Sie die Batterien nicht, Batteriesäure ist giftig und kann Verätzungen der Haut und Augen verursachen.

7.1.3. LÜFTER

Die Lebensdauer der Kühllüfter hängt vom Gebrauch und den Umgebungsbedingungen ab. Wir empfehlen, die Lüfter im Rahmen eines Servicevertrages regelmäßig durch autorisiertes technisches Personal austauschen zu lassen.

7.1.4. KONDENSATOREN

Die Lebensdauer der Kondensatoren im Zwischenkreis und in den Eingangs- und Ausgangsfiltern hängt vom Gebrauch und den Umgebungsbedingungen ab. Wir empfehlen, sie im Rahmen eines Servicevertrages regelmäßig durch autorisiertes technisches Personal austauschen zu lassen.

7.2. GEWÄHRLEISTUNG

Änderungen der Angaben dieser Betriebsanleitung, insbesondere der technischen Daten und der Bedienung, bleiben jederzeit vorbehalten.

Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Anleitung verursacht werden erlischt der Gewährleistungsanspruch. Für Folgeschäden übernimmt die AEG keine Haftung. AEG wird sämtliche von AEG und seinen Händlern eingegangenen etwaigen Verpflichtungen wie Gewährleistungszusagen, Serviceverträge usw. ohne Vorankündigung annullieren, wenn andere als Original AEG oder von AEG bezogene Ersatzteile zur Wartung und Reparatur verwendet werden.

8. ANHANG

8.1. TECHNISCHE DATEN

TABELLE 5: TECHNISCHE DATEN

Typenleistung (kVA/kW)	10/8	15/12	20/16	30/24	40/32	60/48	80/64
EINGANG							
Zulässiger Spannungsbereich	3 x 400 V (3 Ph + N), +15 % bis -20 %						
Frequenz (Hz)	50/60 ±5 %						
Nenneingangsstrom	13 A	20 A	26 A	39 A	52 A	78 A	103 A
Oberwellenanteil (THDi)	<1,5 % bei 100 % Last <2,5 % bei 50 % Last <6,0 % bei 10 % Last			<1,0 % bei 100 % Last <2,0 % bei 50 % Last <5,0 % bei 10 % Last			
Leistungsfaktor	1,0 (ab ca.10 % Last)						

WECHSELRICHTER							
Ausgangsspannung	3 x 400 V (3 Ph + N)						
Toleranzbereich (%)	Statisch: ±1, Dynamisch: ±2 (Lastsprung 100-0-100)						
Frequenz (Hz)	50/60 ±0,05 %, ohne Netzführung						
Synchronisations-geschwindigkeit	±1 Hz/s						
Spannungskurve	Sinus						
Ausgangsklirrfaktor	<0,5 % (symmetrische Last), <1,5 % (nicht-symmetrische Last)						
Phasenwinkel-abweichung	±1 % (symmetrische Last), ±2 % (50 % unsymmetrische Last)						
Ausregelzeit	10 ms (bis 98 % des statischen Wertes)						
Überlastverhalten	125 % für 10 Min., 150 % für 60 s						
Crest-Factor	3,4 : 1			3,2 : 1			
Zulässiger Leistungsfaktor	0,1 induktiv bis 0,1 kapazitiv						
Spannungsabweichung bei 100 % Schieflast	<1 %						
Strombegrenzung	bis zu 3 x I_{nenn} (Kurzschluss)						
Wechselrichter-Wirkungsgrad (%)	94,5	95,0	95,3	95,9	96,2	96,4	96,6

ELEKTRONISCHE UMSCHALTEINRICHTUNG

Typ	Thyristorschütz
Spannung	3 x 400 V (3 Ph + N)
Frequenz (Hz)	50/60
Steuerung	mikroprozessorgesteuert
Umschaltzeit	unterbrechungsfrei
Überlastfähigkeit	400 % für 10 s
Bypass-Transfer	sofort (bei Überlast >150 %)
Bypass-Rückschaltung	automatisch nach Aufhebung Überlast

MANUELLE HANDUMGEHUNG

Typ	ohne Unterbrechung
Spannung	3 x 400 V (3 Ph + N)
Frequenz (Hz)	50/60

ALLGEMEINE DATEN

Maximaler Ladestrom	23,5 A		47,0 A			70,5 A	
USV Wirkungsgrad (bis zu %)	91	91,3	92	92,4	93,1	93,6	94,3

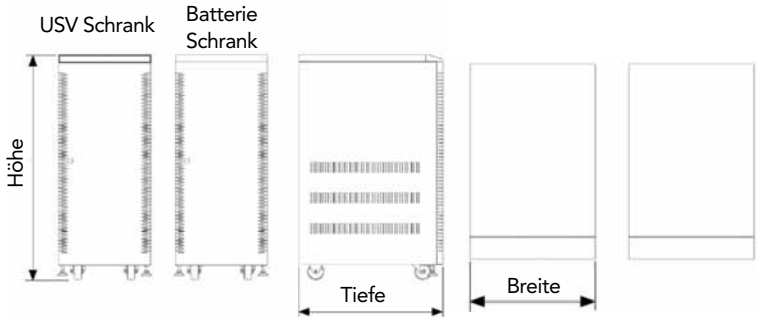
MASSE /GEWICHT, ÜBERBRÜCKUNGSZEIT

Abmessungen ca. T x B x H (mm)	700 x 450 x 1100			805 x 590 x 1320			
Stellfläche (m^2)	0,315			0,475			
Gewicht ohne Batterien ca. (kg)	110			180		210	230
Integrierter Batterietyp (2 x 31)	12 V 7 Ah	12 V 7 Ah	12 V 9 Ah	12 V 12 Ah	12 V 18 Ah	-	
Überbrückungszeit (Min.)	15	10	9	8	9	-	
Gewicht mit integr. Batterie ca. (kg)	250		270	397	542	-	

TABELLE 6: EXTERNE BATTERIESCHRÄNKE

MASSE UND GEWICHTE EXTERNE BATTERIESCHRÄNKE

Typenleistung (kVA/kW)	10/8	15/12	20/16	30/24	40/32	60/48	80/64
	Nr. 1			**Nr. 3**			
Abmessungen ca. T x B x H (mm)	700 x 450 x 1100			805 x 590 x 1320			
Integrierter Batterietyp (2x31)	12 V 12 Ah			12 V 26 Ah			-
Überbrückungszeit (Min.)	32	20	14	20	14	8	-
Gewicht ca. (kg)	250			710			-
	Nr. 2			**Nr.4**			
Abmessungen ca. T x B x H (mm)	700 x 450 x 1100			980 x 650 x 1322			
Integrierter Batterietyp (2x31)	12 V 18 Ah			12 V 40 Ah			
Überbrückungszeit (Min.)	57	34	24	40	25	15	10
Gewicht ca. (kg)	410			1020			



Schrank Nr. 4 hat keine Räder

Abb.33: Allgemeine technische Daten

8.2. SICHERHEITSANWEISUNGEN

1. Sicherheitsvorschriften bereitstellen

- Diese „Sicherheitsanweisungen“ sind Bestandteil der „Betriebsanleitung“ des Geräts, das Sie gekauft haben. Bevor Sie mit Installation oder Inbetriebnahme beginnen, lesen Sie die Sicherheitsanweisung sorgfältig. Das Personal muss die „Sicherheitsvorschriften“ kennen und beachten. Führen sie die Schritte in der beschriebenen Reihenfolge durch. Nachdem Sie sie gelesen haben, bewahren Sie die „Sicherheitsvorschriften“ für zukünftige Fragen sorgfältig auf. Die örtlichen elektronischen Vorschriften können sich von den Empfehlungen in diesem Handbuch unterscheiden, in diesem Fall sind die örtlichen Vorschriften einzuhalten. Bei manchen Geräten kann sich die Anordnung der Anschlussklemmen und die Formulierung der Anweisungen von den Abbildungen in diesem Handbuch unterscheiden. Dennoch erlaubt die einfache Bedienung zusammen mit den Beschriftungen auf dem Gerät eine einfache intuitive Übertragung
- Jede Vervielfältigung oder sonstige Weiterverbreitung dieses Handbuchs ist ohne vorherige schriftliche Erlaubnis durch AEG Power Solutions untersagt.
- Installieren Sie das Gerät nicht in korrosiven oder staubigen Umgebungen und niemals im Freien.
- Verdecken Sie die Lüftungsgitter nicht und führen sie keine Gegenstände in die Lüftungsgitter oder andere Öffnungen am Gerät ein. Halten Sie einen Mindestabstand von 25 cm rund um das Gerät ein, um Belüftung und Luftzirkulation zu gewährleisten.
- Der Aufstellort muss geräumig, luftig, entfernt von Hitzequellen und gut zugänglich sein. Zusätzlich zu dem oben angegeben Raum für die Belüftung wird ein Abstand von 75 cm um das Gerät empfohlen um Wartungsarbeiten durchführen zu können. Die Verbindungskabel müssen ausreichend lang sein, falls das Gerät zum Erreichen des zusätzlichen Platzes zu Wartungszwecken bewegt werden muss.
- Legen Sie nichts auf das Gerät und verdecken Sie keine Beschriftungen.

2. Allgemeine Sicherheitsvorschriften

- Alle Verbindungen inklusive der Verbindungen für die Steuerung, müssen in stromlosen Zustand durchgeführt werden und bei ausgeschalteten Schaltern, Schalterstellung „O“, „OFF“, ⏻ oder ⏼.
- Achten Sie besonders auf die Beschriftungen am Gerät, die vor „Gefahr eines elektrischen Schlags“ warnen und Schildern wie ⚠. Das Gerät enthält lebens-

gefährliche Teile, entfernen Sie daher keine Abdeckungen. Lassen Sie Wartungsarbeiten nur von qualifiziertem Servicepersonal ausführen. Für Wartung und Reparatur wenden Sie sich an den Service von AEG Power Solutions.

- Es ist zwingend notwendig, die Schutzerde anzuschließen. Stellen Sie sicher, dass dies geschehen ist, bevor das Gerät eingeschaltet wird.
- Die USV Anlage darf nur von Personen installiert werden, die für die Installation von Niederspannungstechnik ausgebildet sind.
- Die Kabelquerschnitte für den Eingang und vom Ausgang zu den Lasten müssen auf den im Typenschild angegebenen Nominalstrom ausgelegt werden. Beachten Sie auch die lokal gültigen Regelungen für Niederspannungsinstallationen.
- Alle Kabelverbindungen zum Eingang, zu den Lasten, zu den Schnittstellen etc. müssen fest verlegt werden, da andernfalls die Gefahr besteht, dass sie versehentlich herausgezogen werden.
- Der Neutralleiter muss unbedingt mit der dafür vorgesehenen Klemme verbunden werden. Beachten Sie dass alle Neutralleiter von Eingang, Ausgang sowie die Mittelanzapfung der Batterie im inneren des USV Gerätes zusammengeschaltet sind. Die USV arbeitet ohne Transformator. Ein Ableitstrom von bis zu 160 mA kann auftreten.

3. Sicherheitanweisungen für Gerät mit Batterien

- Eine USV ist ein System zur kontinuierlichen Spannungsversorgung. Wenn das Netz ausfällt wird während der Überbrückungszeit am Ausgang weiterhin Spannung bereit gestellt.
- Die 10–40 kVA USV kann mit fertig eingebauten Batterien geliefert werden. Optional können die Batterien auch separat geliefert werden und dann vor Ort durch autorisiertes Fachpersonal eingebaut werden.
- Für einwandfreien Betrieb müssen die Batterieschränke neben der USV aufgestellt werden.
- Von der Batterieversorgung geht die Gefahr von elektrischen Schlägen aus und sie können hohe Kurzschlussströme erzeugen. Treffen Sie die folgenden Vorsorgemaßnahmen, bevor Sie an einer Klemme mit der Kennzeichnung „Battery“ arbeiten.
  - Trennen Sie die zugehörigen Schutzelemente.
  - Beachten Sie beim Verbinden eines Batterieschranks mit der USV die Kabelpolarität und -farbe (rot = positiv, schwarz = negativ) wie sie im Handbuch und in der entsprechenden Beschriftung angegeben sind.

- Tragen Sie Gummihandschuhe und Gummischuhe.
- Benutzen Sie Werkzeug mit isolierten Griffen.
- Legen Sie Uhren, Ringe oder andere Gegenstände aus Metall ab.
- Legen Sie keine Werkzeuge oder anderen Gegenstände aus Metall auf die Batterien.
- Arbeiten Sie niemals mit bloßer Hand oder mit leitfähigen Gegenständen. Schließen Sie die Anschlussleiste oder die Abdeckung nicht kurz.

- Bei längerer Lagerung vor der Installation des Gerätes wird empfohlen, die Batterien vom USV Gerät elektrisch zu trennen um eine Tiefentladung vorzubeugen.
- Bei längerer Lagerung empfehlen wird die Batterien monatlich nachzuladen um die Leistungsfähigkeit der Batterien zu erhalten Lagern Sie das Gerät an einem kühlen, trockenen Ort, niemals im Freien.

4. Sicherheitanweisungen für die Batterie

- Schließen Sie die Batterieklemmen niemals kurz, dies bedeutet ein hohes Risiko und beschädigt USV und Batterien.
- Vermeiden Sie mechanische Einwirkungen und Stöße.
- Öffnen Sie die Batterien nicht. Batteriesäure ist schädlich für Haut und Augen.
- Werfen Sie die Batterien nicht ins Feuer, es besteht Explosionsgefahr.
- Falls die Batteriesäure in Kontakt mit dem Körper kommt, waschen Sie sie sofort mit viel Wasser ab und suchen Sie gegebenfalls einen Arzt auf.
- Batterien sind eine ernsthafte Gefahr für Gesundheit und Umwelt. Bei ihrer Entsorgung müssen die gesetzlichen Regelungen eingehalten werden.

NOTIZEN

GARANTIESCHEIN

TYP: _____

GERÄTE-NR.: _____

KAUFDATUM: _____

HÄNDLERSTEMPEL/UNTERSCHRFIT

IRRTÜMER UND ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN

BETRIEBSANLEITUNG
8000032013 BAL, DE

AEGPS - Protect 2.33.2.0 - DE - 07/2012 V1 - Aufgrund unserer kontinuierlichen Weiterentwicklung können die Daten in diesem Dokument ohne vorherige Ankündigung geändert werden.
AEG ist ein eingetragenes Warenzeichen verwendet unter Lizenz von AB Electrolux.

Emil-Siepmann-Str. 32
59581 Warstein-Belecke – Germany
Tel.: +49 180 523 4787 – Fax: +49 180 523 4789
www.aegps.com

AEG
POWER SOLUTIONS